

10/508936  
10 Rec'd PCT

27 SEP 2004

日本国特許庁

JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP03/C4611

11.04.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日  
Date of Application:

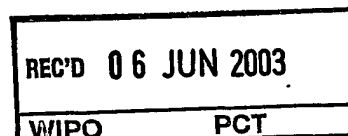
2002年 4月12日

出願番号  
Application Number:

特願2002-110384

[ST.10/C]:

[JP2002-110384]



出願人  
Applicant(s):

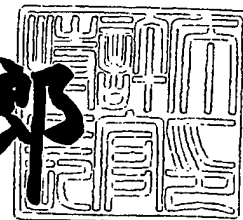
シチズン時計株式会社  
日本電気株式会社

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 5月20日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3036727

【書類名】 特許願  
 【整理番号】 1023471  
 【提出日】 平成14年 4月12日  
 【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 G02F 1/133  
 G02F 1/136

【発明の名称】 液晶表示パネル

【請求項の数】 20

【発明者】

【住所又は居所】 東京都西東京市田無町六丁目1番12号 シチズン時計  
 株式会社内

【氏名】 関口 金孝

【発明者】

【住所又は居所】 東京都西東京市田無町六丁目1番12号 シチズン時計  
 株式会社内

【氏名】 高橋 和壽

【発明者】

【住所又は居所】 東京都西東京市田無町六丁目1番12号 シチズン時計  
 株式会社内

【氏名】 宮部 光正

【発明者】

【住所又は居所】 東京都西東京市田無町六丁目1番12号 シチズン時計  
 株式会社内

【氏名】 矢野 敬和

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

【氏名】 渡邊 貴彦

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

【氏名】 石山 敏昭

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

【氏名】 池田 真也

【特許出願人】

【識別番号】 000001960

【氏名又は名称】 シチズン時計株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077517

【弁理士】

【氏名又は名称】 石田 敬

【電話番号】 03-5470-1900

【選任した代理人】

【識別番号】 100092624

【弁理士】

【氏名又は名称】 鶴田 準一

【選任した代理人】

【識別番号】 100100871

【弁理士】

【氏名又は名称】 土屋 繁

【選任した代理人】

【識別番号】 100082898

【弁理士】

【氏名又は名称】 西山 雅也

【選任した代理人】

【識別番号】 100081330

【弁理士】

【氏名又は名称】 樋口 外治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 036135

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示パネル

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の基板、第 2 の基板、前記第 1、第 2 の基板間に封入される液晶層、前記第 1 の基板上に設けた表示電極および前記第 2 の基板上に設けた対向電極を備え、前記表示電極と前記対向電極の重なり部を画素部とする液晶表示パネルにおいて、

前記画素部をマトリックス状に配列した動画表示領域、

前記画素部を固定絵文字状に構成した絵文字表示領域、

前記動画表示領域の各画素部と該画素部の駆動回路間に挿入され、かつ前記動画表示領域外周部に配置される、静電気保護用の第 1 の保護素子、および

前記絵文字表示領域の各画素部と該画素部の駆動回路間に挿入され、かつ前記絵文字表示領域外周部に配置される、静電気保護用の第 2 の保護素子、

を備えることを特徴とする、液晶表示パネル。

【請求項 2】 前記第 1 および第 2 の保護素子は、前記静電気により抵抗値を可変して前記画素部およびその配線部の少なくとも一方に発生する静電気を低減するものであり、さらに

前記第 1 の保護素子は第 1 の共通電極によって相互に接続され、前記第 2 の保護素子は第 2 の共通電極によって相互に接続されることを特徴とする、請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 3】 前記第 1 の共通電極と前記第 2 の共通電極は同一の共通電極によって構成されることを特徴とする、請求項 2 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 4】 前記絵文字表示領域は、固定絵文字の形状を有する絵文字表示電極と、該絵文字表示電極と平面的に所定のギャップを設けて近接する絵文字表示周囲電極とを有し、

前記絵文字表示電極と絵文字表示周囲電極とにより、前記絵文字表示領域はほぼ全面に均一の濃淡表示を可能とし、

さらに、該絵文字表示電極と絵文字表示周囲電極とは、絵文字表示領域外において、第 2 の保護素子を介して相互に接続されていることを特徴とする、請求項

1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の液晶表示パネル。

【請求項 5】 前記画素部がマトリックス状に配列する動画表示領域は、各画素に接続される第 1 のスイッチング素子を有し、前記絵文字表示領域は、前記各絵文字表示電極が前記第 1 のスイッチング素子を介することなく前記第 2 の保護素子を介して前記駆動回路に接続されていることを特徴とする、請求項 4 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 6】 前記第 1 および第 2 の保護素子は、少なくとも 2 個の第 2 のスイッチング素子をリング状に接続し、かつ、少なくとも 1 個の前記第 2 のスイッチング素子を直列に接続して構成されていることを特徴とする、請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の液晶表示パネル。

【請求項 7】 前記第 2 のスイッチング素子は、アモルファスシリコン膜、またはポリシリコン膜からなる薄膜トランジスタであることを特徴とする、請求項 6 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 8】 前記第 2 の基板上に設けた対向電極は、前記動画表示領域と前記絵文字表示領域でそれぞれ独立して設けられていることを特徴とする、請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 9】 前記動画表示領域の各画素部に接続される前記第 1 の保護素子は前記動画表示領域に対向して設けられた対向電極に接続され、前記絵文字表示領域の各画素部に接続される前記第 2 の保護素子は、前記絵文字表示領域に対向して設けられた対向電極に接続されていることを特徴とする、請求項 8 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 10】 前記第 2 の基板上にカラーフィルタを設け、さらに前記表示電極は、反射電極または半透過反射電極のいずれかであることを特徴とする、請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 11】 第 1 の基板、第 2 の基板、前記第 1、第 2 の基板間に封入される液晶層、前記第 1 の基板上に設けた表示電極および前記第 2 の基板上に設けた対向電極を備え、前記表示電極と前記対向電極の重なり部を画素部とする液晶表示パネルにおいて、

前記画素部をマトリックス状に配列した動画表示領域および前記画素部を固定

絵文字状に構成した絵文字表示領域を備え、前記絵文字表示領域を構成する複数の絵文字表示電極は個々の絵文字表示配線電極によって絵文字表示領域外に配線され、前記個々の絵文字表示配線電極は絵文字表示領域において互いに平行に配列されていることを特徴とする、液晶表示パネル。

【請求項12】 前記絵文字表示領域にはさらに、前記絵文字表示電極と平面的に所定の絵文字周囲ギャップを設けて近接する絵文字表示周囲電極が形成され、前記絵文字表示配線電極は、前記絵文字周囲ギャップ上でそれ以外の領域よりも狭い電極幅を有することを特徴とする、請求項11に記載の液晶表示パネル。

【請求項13】 第1の基板、第2の基板、前記第1、第2の基板間に封入される液晶層、前記第1の基板上に設けた表示電極および前記第2の基板上に設けた対向電極を備え、前記表示電極と前記対向電極の重なり部を画素部とする液晶表示パネルにおいて、

前記画素部をマトリックス状に配列した動画表示領域、

前記画素部を固定絵文字状に構成した絵文字表示領域、および

前記動画表示領域と前記絵文字表示領域間に設けた両領域を区分する仕切り線、を備えることを特徴とする、液晶表示パネル。

【請求項14】 前記絵文字表示領域は該領域に設けられた絵文字表示電極を前記絵文字表示領域外に配線する絵文字表示配線電極を有し、該絵文字表示配線電極は、前記仕切り線が形成される領域に配置されることを特徴とする、請求項13に記載する液晶表示パネル。

【請求項15】 前記仕切り線は、前記第1の基板上に形成する第1の仕切り配線と、前記第2の基板上に液晶層を挟んで形成する第2の仕切り配線とで構成されることを特徴とする、請求項13または14に記載の液晶表示パネル。

【請求項16】 前記仕切り線は、少なくとも2色のカラーフィルタを重ね合わせた領域およびブラックマトリックス領域の少なくとも一方を有することを特徴とする、請求項13乃至15の何れか1項に記載の液晶表示パネル。

【請求項17】 前記仕切り線は、前記動画表示領域または、前記絵文字表示領域の少なくとも一方より反射率が低い領域であることを特徴とする、請求項

13乃至15の何れか1項に記載の液晶表示パネル。

【請求項18】 第1の基板、第2の基板、前記第1、第2の基板間に封入される液晶層、前記第1の基板上に設けた表示電極および前記第2の基板上に設けた対向電極を備え、前記表示電極と前記対向電極の重なり部を画素部とする液晶表示パネルにおいて、

前記画素部をマトリックス状に配列した動画表示領域、

前記画素部を固定絵文字状に構成した絵文字表示領域を備え、

前記絵文字表示領域を構成する絵文字表示電極は絵文字表示配線電極を介して前記絵文字表示領域外に設けた第3のスイッチング素子と接続されていることを特徴とする、液晶表示パネル。

【請求項19】 前記第3のスイッチング素子は、前記絵文字表示領域と前記第1、第2の基板を封止するシール部との間に設けることを特徴とする、請求項18に記載の液晶表示パネル。

【請求項20】 前記第3のスイッチング素子に対して、前記絵文字表示領域側と絵文字表示領域の反対側の2箇所、に、静電気に対する第2の保護素子を設けたことを特徴とする、請求項18または19に記載の液晶表示パネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示パネルに関し、特に、表示領域に、画素部がマトリックス状に配列された動画表示領域と、固定絵文字を表示する絵文字表示領域の両者を設けた液晶表示パネルに関する。

【0002】

【従来の技術】

現在、液晶表示パネルは、軽量、低消費電力、反射型で表示が可能であるため、携帯情報機器に広く利用されている。表示内容が多岐に渡るため、マトリックス型の液晶表示パネルが主流である。特に、表示品質の面から画素毎にスイッチング素子を形成したアクティブマトリックス型液晶表示パネルの開発が進んでいる。



## 【0003】

例えば、アクティブマトリックス型液晶表示パネルは、第1の基板上に、x方向に配置された複数のゲート電極と、y方向に配置された複数のソース電極と、その交点に配置された複数の薄膜トランジスタ（TFT）素子を有している。これら薄膜トランジスタ（TFT）のドレイン電極には表示電極が接続される。さらに、薄膜トランジスタ（TFT）が設けられた第1の基板と対向する第2の基板上に対向電極を設け、第1の基板と第2の基板の間隙に液晶を封入する。

## 【0004】

このようにして形成されたアクティブマトリックス型液晶表示パネルにおいて、ゲート電極にオン電圧を印加しかつソース電極にデータ信号を印加することにより、表示電極と対向電極間に所定の電圧差を設け、液晶に所定の電圧を印加してオン表示を行う。

## 【0005】

逆に、ゲート電極にオフ電圧を印加して薄膜トランジスタ（スイッチング素子）をオフ状態とすることにより、ソース電極にデータ信号を印加しても、表示電極と対向電極間に電圧差が発生しなくなる。これによって、オン表示またはオフ表示を維持することが可能となる。従って、ゲート電極に印加するオン、オフ信号と、ソース電極に印加するデータ信号を時間的に切り換えることにより、動画表示をおこなうことが可能となる。

## 【0006】

さらに、マトリックスを構成する画素の組み合わせにより、種々の表示が可能となる。例えば、8×8のドット構成でアルファベットあるいは数字、16×16のドット構成で漢字表示が可能となる。しかしながら、ドット表示では、例えば、円あるいは星、人の形状を高い精度で表示することは難しく、例えば円は多角形となり、星は鋭角が再現できない等の問題が発生する。そのため、小さい画素で複雑な表現を行う場合には、表示電極を絵文字の外周形状に構成した絵文字表示を利用する手法が採用されている。

## 【0007】

表示領域に、アクティブマトリックス型の動画表示領域とスタティック型の絵文

字表示領域を採用する液晶表示パネルとして、例えば、特開2001-183998号公報、特開2001-117072号公報に開示の技術がある。

【0008】

また、アクティブマトリックス型液晶表示パネルでは、製造工程中、あるいは液晶表示パネルと外部回路との接続実装中の静電気により、トランジスタ等のスイッチング素子の破損、液晶の劣化が起こり易く、その結果、表示品質が低下する。このような静電気による表示品質の低下を防止するために、従来のアクティブマトリックス型液晶表示パネルでは、例えば、特開平11-119256号公報に開示されているように、各スイッチング素子に保護素子を設けている。

【0009】

前記特開2001-183998号公報に記載の表示装置では、動画表示領域に、スイッチング素子として薄膜トランジスタ(TFT)を有する構成を採用し、絵文字表示領域に、配線電極に直接絵文字表示電極が接続するスタティック型の構成を採用している。また、特開2001-117072号公報には、動画表示領域の対向電極と絵文字表示領域の対向電極をそれぞれ独立に設け、相互に最適なオフセット電圧を供給する技術が開示されている。また、特開平11-119256号公報には、動画表示領域の周囲に保護素子を設ける構成が記載されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

以上の様に、従来のアクティブマトリックス型液晶表示パネルでは、動画表示領域と共に絵文字表示領域を設けること、さらに動画表示領域において静電気対策を行うことは提案されているが、一方で、絵文字表示領域に発生する静電気に対しては何ら対策がとられていない。ところが、実際に絵文字表示領域を形成するにあたっては、絵文字用の電極と、絵文字の周囲に絵文字周囲電極とを設ける場合があり、この場合は絵文字用の電極と絵文字表示周囲電極とが近接する。従って、絵文字表示領域に静電気に対する何らの対策をとらない従来の液晶表示パネルでは、絵文字周囲ギャップの静電気による劣化、液晶の静電気による劣化、焼付等が発生し、高品質の表示を得られない問題点がある。

## 【0011】

また、別の問題点として、絵文字表示電極に外部からの信号を印加するための配線電極を絵文字表示領域に設けると、この配線電極が外部から見えてしまい、表示の邪魔をして結果的に表示品質を低下させることが挙げられる。またさらに、動画表示領域と絵文字表示領域とにおいて同時に表示する際、どこからどこまでが動画表示領域で、どこが絵文字表示領域なのかが不明確になり、表示を誤認識することがある。

## 【0012】

さらに、低消費電力化のために、動画表示領域は表示を行わず、絵文字表示領域のみ表示を行う場合があるが、従来の液晶表示パネルでは、絵文字表示領域が明確でないため表示内容を見誤ることがある。さらに、低消費電力化のために、絵文字表示領域のみを表示する、または、駆動周波数を低減する場合、液晶のみで駆動を保持しようとする、表示むら、焼付等が発生し、高品質の表示が得られない。

## 【0013】

以上の様に、動画表示領域と絵文字表示領域とを備えた従来の液晶表示パネルでは、両表示領域ともに高い表示品質を得ること、および低消費電力駆動で特に絵文字表示領域において品質の高い表示を行うことは困難であった。本発明は、かかる点に関してなされたものであり、動画表示領域と絵文字表示領域の両方で高い表示品質を有し、また低消費電力駆動であっても絵文字表示領域の表示品質が低下することの無い、新規な液晶表示パネルを提供することを目的とする。

## 【0014】

## 【課題を解決するための手段】

上記の目的を解決するために本発明は、以下の構成を有する液晶表示パネルを採用する。

## 【0015】

本発明の第1の液晶表示パネルは、第1の基板、第2の基板、前記第1、第2の基板間に封入される液晶層、前記第1の基板上に設けた表示電極および前記第2の基板上に設けた対向電極を備え、前記表示電極と前記対向電極の重なり部を

画素部とする液晶表示パネルにおいて、前記画素部をマトリックス状に配列した動画表示領域、前記画素部を固定絵文字状に構成した絵文字表示領域、前記動画表示領域の各画素部と該画素部の駆動回路間に挿入され、かつ前記動画表示領域外周部に配置される、静電気保護用の第1の保護素子、および前記絵文字表示領域の各画素部と該画素部の駆動回路間に挿入され、かつ前記絵文字表示領域外周部に配置される、静電気保護用の第2の保護素子を有している。

## 【0016】

前記第1および第2の保護素子は、前記静電気により抵抗値を可変して前記画素部およびその配線部の少なくとも一方に発生する静電気を低減するものであり、さらに前記第1の保護素子は第1の共通電極によって相互に接続され、前記第2の保護素子は第2の共通電極によって相互に接続されている。

## 【0017】

また、前記第1の共通電極と前記第2の共通電極は同一の共通電極によって構成されている。

## 【0018】

また、前記絵文字表示領域は、固定絵文字の形状を有する絵文字表示電極と、該絵文字表示電極と平面的に所定のギャップを設けて近接する絵文字表示周囲電極とを有し、前記絵文字表示電極と絵文字表示周囲電極とにより、前記絵文字表示領域はほぼ全面に均一の濃淡表示を可能とし、さらに、該絵文字表示電極と絵文字表示周囲電極とは、絵文字表示領域外において、第2の保護素子を介して相互に接続されている。

## 【0019】

また、前記画素部がマトリックス状に配列する動画表示領域は、各画素に接続される第1のスイッチング素子を有し、前記絵文字表示領域は、前記各絵文字表示電極が前記第1のスイッチング素子を介することなく前記第2の保護素子を介して前記駆動回路に接続されている。

## 【0020】

また、前記第1および第2の保護素子は、少なくとも2個の第2のスイッチング素子をリング状に接続し、かつ、少なくとも1個の前記第2のスイッチング素

子を直列に接続して構成されている。

【 0 0 2 1 】

また、前記第 2 のスイッチング素子は、アモルファスシリコン膜、またはポリシリコン膜からなる薄膜トランジスタである。

【 0 0 2 2 】

また、前記第 2 の基板上に設けた対向電極は、前記動画表示領域と前記絵文字表示領域でそれぞれ独立して設けられている。

【 0 0 2 3 】

また、前記動画表示領域の各画素部に接続される前記第 1 の保護素子は前記動画表示領域に対向して設けられた対向電極に接続され、前記絵文字表示領域の各画素部に接続される前記第 2 の保護素子は、前記絵文字表示領域に対向して設けられた対向電極に接続されている。

【 0 0 2 4 】

また、前記第 2 の基板上にカラーフィルタを設け、さらに前記表示電極は、反射電極または半透過反射電極のいずれかである。

【 0 0 2 5 】

本発明の第 2 の液晶表示パネルは、第 1 の基板、第 2 の基板、前記第 1、第 2 の基板間に封入される液晶層、前記第 1 の基板上に設けた表示電極および前記第 2 の基板上に設けた対向電極を備え、前記表示電極と前記対向電極の重なり部を画素部とする液晶表示パネルにおいて、前記画素部をマトリックス状に配列した動画表示領域および前記画素部を固定絵文字状に構成した絵文字表示領域を備え、前記絵文字表示領域を構成する複数の絵文字表示電極は個々の絵文字表示配線電極によって絵文字表示領域外に配線され、前記個々の絵文字表示配線電極は絵文字表示領域において互いに平行に配列されている。

【 0 0 2 6 】

前記絵文字表示領域にはさらに、前記絵文字表示電極と平面的に所定の絵文字周囲ギャップを設けて近接する絵文字表示周囲電極が形成され、前記絵文字表示配線電極は、前記絵文字周囲ギャップ上でそれ以外の領域よりも狭い電極幅を有する。

## 【 0 0 2 7 】

本発明の第 3 の液晶表示パネルは、第 1 の基板、第 2 の基板、前記第 1、第 2 の基板間に封入される液晶層、前記第 1 の基板上に設けた表示電極および前記第 2 の基板上に設けた対向電極を備え、前記表示電極と前記対向電極の重なり部を画素部とする液晶表示パネルにおいて、前記画素部をマトリックス状に配列した動画表示領域、前記画素部を固定絵文字状に構成した絵文字表示領域、および前記動画表示領域と前記絵文字表示領域間に設けた両領域を区分する仕切り線、を備える。

## 【 0 0 2 8 】

前記絵文字表示領域は、該領域に設けられた絵文字表示電極を前記絵文字表示領域外に配線する絵文字表示配線電極を有し、該絵文字表示配線電極は、前記仕切り線が形成される領域に配置されている。

## 【 0 0 2 9 】

また、前記仕切り線は、前記第 1 の基板上に形成する第 1 の仕切り配線と、前記第 2 の基板上に液晶層を挟んで形成する第 2 の仕切り配線とで構成されている。

## 【 0 0 3 0 】

また、前記仕切り線は、少なくとも 2 色のカラーフィルタを重ね合わせた領域およびブラックマトリックス領域の少なくとも一方を有している。

## 【 0 0 3 1 】

また、前記仕切り線は、前記動画表示領域または、前記絵文字表示領域の少なくとも一方より反射率が低い領域である。

## 【 0 0 3 2 】

また、前記絵文字表示領域に設けられた絵文字表示電極と前記第 1 の基板間には、スイッチング素子を構成する部材からなる凸部が設けられ、該凸部は前記絵文字表示電極および前記絵文字表示配線電極のいずれとも電氣的に接続されていない。

## 【 0 0 3 3 】

本発明の第 4 の液晶表示パネルは、第 1 の基板、第 2 の基板、前記第 1、第 2

の基板間に封入される液晶層、前記第1の基板上に設けた表示電極および前記第2の基板上に設けた対向電極を備え、前記表示電極と前記対向電極の重なり部を画素部とする液晶表示パネルにおいて、前記画素部をマトリックス状に配列した動画表示領域、前記画素部を固定絵文字状に構成した絵文字表示領域を備え、

前記絵文字表示領域を構成する絵文字表示電極は絵文字表示配線電極を介して前記絵文字表示領域外に設けた第3のスイッチング素子と接続されている。

【0034】

前記第3のスイッチング素子は、前記絵文字表示領域と前記第1、第2の基板を封止するシール部との間に設けられている。

【0035】

また、前記第3のスイッチング素子に対して、前記絵文字表示領域側と絵文字表示領域の反対側の2箇所に、静電気に対する第2の保護素子を設けている。

【0036】

【作用】

液晶表示パネルの表示領域が、画素部をマトリックス状に配列する動画表示領域と、固定絵文字を表示する絵文字表示領域の両表示領域を有し、動画表示領域と絵文字表示領域の外周部には、画素部あるいは、画素部に接続する配線部にて発生する静電気を低減するための保護素子を設けることにより、保護素子が接続する共通電極に電荷を分散することが可能となり、局所的に大きな電圧発生、あるいは電流が流れることを防止できる。そのため、液晶の劣化、配線の破損防止が可能となり、特に、動画表示領域と絵文字表示領域の表示品質に差が発生することを防止することが可能となる。

【0037】

また、保護素子は、電圧により大きな抵抗変化が可能なスイッチング素子を採用することにより、通常表示の際には、保護素子を介して共通電極に流れる電流を最小限にすることが可能となり、消費電流を低減できる。大きな静電気が発生した場合には、保護素子は低抵抗となるため、瞬間的に静電気を共通電極に電荷分散を達成できるため、有効である。

【0038】

特に、動画表示領域を構成する画素部毎にスイッチング素子を配置するアクティブマトリックス方式を採用する場合には、動画表示領域の外周部に保護素子を設けることは、スイッチング素子の劣化、破損を防止するために非常に有効であった。本発明に示すように、絵文字表示領域においても、動画表示領域と同時に発生する静電気を動画表示領域は保護素子により瞬間的に電荷分散し、絵文字表示領域も動画表示領域と同等に、保護素子により瞬間的に電荷の分散ができるため、両表示領域に表示品質差を発生することがなくなる。

## 【0039】

動画表示領域の外周部に設ける動画表示用保護素子と絵文字表示領域の外周部に設ける絵文字表示用保護素子の流せる許容電流量を変えることにより、絵文字表示領域の液晶の劣化、焼付、低消費電荷を達成することが可能となる。特に、絵文字表示用保護素子は、動画表示用保護素子より高抵抗であることが、絵文字表示領域のみを動作し、低消費電力を達成する液晶表示パネルに対しては特に、有効である。

## 【0040】

また、動画表示領域に設ける保護素子が接続する共通電極と絵文字表示領域に設ける保護素子が接続する共通電極を接続しても効果はあるが、独自に設けると相互の影響がないため、さらに有効である。絵文字表示領域を構成する絵文字表示電極が配線電極を介して直接保護素子に接続される場合には、瞬間的に大きな電流を保護素子を介して共通電極に流す必要があるため、個別の共通電極とすることが良い。

## 【0041】

また、動画表示領域を構成する画素部毎にスイッチング素子として、薄膜トランジスタ（TFT）を採用する場合には、保護素子は、薄膜トランジスタ（TFT）のゲート電極とソース電極、あるいはゲート電極とドレイン電極とを接続して薄膜トランジスタ（TFT）をダイオードとして利用し、さらに、このダイオードをリング接続することにより両極性の電圧に対して対称で大きな非線形抵抗を達成できるため有効である。

## 【0042】



また、保護素子は、アモルファスシリコンあるいはポリシリコン膜を半導体層とする薄膜トランジスタ（TFT）を利用することにより、良好な非線形抵抗性を達成できる。

## 【0043】

また、動画表示領域と絵文字表示領域との境界には、仕切り線を設ける。仕切り線は、ブラックマトリックスあるいは、反射防止層とブラックマトリックスを積層する構成、あるいはカラーフィルタを複数積層して反射率と透過率を両表示領域より低減する構成を採用することにより、常時、動画表示領域と絵文字表示領域を明確に識別することが可能となる。

## 【0044】

さらに、ブラックマトリックスあるいは、カラーフィルタを複数積層する領域に絵文字表示配線電極を設けることで、絵文字を遮るあるいは、絵文字の周囲に絵文字と干渉する配線が認識されないため、絵文字を忠実に表示できる。

## 【0045】

さらに、仕切り線を、液晶を介して対向する第1の仕切り配線と第2の仕切り配線からなる仕切り画素部を構成することにより、点滅表示、あるいは絵文字との反転表示を行うことが可能となる。さらに、第1の仕切り線と第2の仕切り線からなる仕切り画素部を複数設け、各仕切り画素部に異なる色のカラーフィルタを設けることにより、例えば、黒、赤、青、緑、白、マゼンダ等の色彩豊かな仕切り線を呈示することが可能となる。

## 【0046】

また、仕切り線は、動画表示電極と絵文字表示電極とが、反射電極あるいは半透過反射電極である場合には、反射電極あるいは半透過反射電極を削除し、反射率を他の部分より低減することで認識が可能となる。反射率を低減し、さらに、カラーフィルタを積層することで、非常に暗い仕切り線を達成できる。あるいは、仕切り線は、反射表示では、暗表示、透過表示では、明表示と反転表示も可能となる。

## 【0047】

また、絵文字の周囲に絵文字表示周囲電極を設けることにより、絵文字を黒、

周囲電極を白、逆に、絵文字を白、周囲電極を黒、あるいは、絵文字と周囲電極も同一とすることにより、絵文字の視認性を向上することが可能となる。絵文字表示電極に接続する絵文字表示配線電極を周囲電極の下層に絶縁膜を介して配線する、あるいは、他の絵文字表示配線電極を絵文字表示電極の下層に絶縁膜を介して配置することにより、絵文字表示配線電極を設ける領域の低減と、絵文字表示配線電極の絵文字への影響を防止することが可能となる。

【0048】

さらに、他の絵文字表示配線電極を絵文字表示電極の下層に絶縁膜を介して設ける場合には、絵文字表示配線電極と絵文字表示周囲電極との間の絵文字周囲ギャップでは、絵文字表示配線電極を細線化することにより、絶縁膜により、液晶の光学的変化を防止するとともに、細線化により液晶の光学的変化を認識しにくくできる。

【0049】

動画表示領域において、スイッチング素子による凸部が発生する場合に、絵文字表示領域には、スイッチング素子の構成部材からなる凸部を設ける。これにより、第1の基板と第2の基板との間隙を動画表示領域と絵文字表示領域とで均一にすることが可能となる。

【0050】

また、絵文字表示領域の周囲に絵文字表示配線電極に接続する表示領域外スイッチング素子を設ける。絵文字表示電極と外部回路との間にスイッチング素子を設けることで、外部回路と絵文字表示電極とを低抵抗接続と高抵抗接続を制御することが可能となる。すなわち、低消費電荷を行う場合に、絵文字表示領域のみを点灯し、さらに、絵文字表示領域の交流化駆動サイクルを低周波化しても、外部回路の抵抗に依存することなく、スイッチング素子により高抵抗化できるため、絵文字表示電極と絵文字表示対向電極との間の液晶容量に蓄積された電荷を保持することが可能、すなわち、表示を維持することが可能となる。

【0051】

また、表示領域外スイッチング素子は、絵文字表示用保護素子の近傍に設け、シール部の液晶側に設けることが有効である。また、表示領域外スイッチング素

子に対して、絵文字表示領域側に設ける内側絵文字表示用保護素子と外部回路側に設け絵文字表示用保護素子の２箇所の保護素子を設けることで、絵文字表示領域にて発生する静電気、あるいは外部回路と接続するパッド部にて発生する静電気に対して表示領域外スイッチング素子を保護できるため非常に有効である。

【0052】

【発明の実施の形態】

＜第１の実施形態＞

以下に、本発明を実施するための最良の形態における液晶表示パネルについて、図面を参照しながら説明する。

【0053】

図１は、本発明の第１の実施形態にかかる液晶表示パネルの平面図である。図２は、図１に示す液晶表示パネルを、特に動画および絵文字の両表示領域およびその間の仕切り線に関して強調して示した、平面模式図である。図３は、図１に示す領域Ｐ２の平面拡大図である。また、図４は、図３のＡ－Ａ線上断面図、図５は、図１に示す領域Ｐ１の平面拡大図である。さらに図６は、領域Ｐ１の等価回路図、図７は、保護素子の印加電圧に対する抵抗値変化を示すグラフである。

【0054】

まず、図１および２を参照して、本発明の第１の実施形態にかかる液晶表示パネルの概略構成を説明する。

【0055】

図１に示す様に、本液晶表示パネルは、間に液晶を挟んで対向配置されている第１の基板１（図では下側）および第２の基板１５（図では上側）で構成されている。第１、第２の基板１、１５は樹脂を材料とするシール部２５によって封止され、その間隙に液晶が注入されている。なお、シール部２５には、液晶の注入孔が設けられ、液晶の注入後はその孔が樹脂によって封止されるが、この部分は本図では省略されている。

【0056】

本液晶表示パネルは、動画表示領域３０と絵文字表示領域３６および、両領域間に例えばブラックマトリックスによって設けた仕切り線５１（図２参照）を有

している。動画表示領域30はアクティブマトリックス方式の駆動方法を採用しており、図1に示す様に、第1の基板上において、ゲート駆動用集積回路41に接続される第1の配線電極2、2・・・と、ソース駆動用集積回路42、42に接続される第2の配線電極3、3・・・と、第1、第2の配線電極の交点に形成される各画素部にスイッチング素子として形成される薄膜トランジスタ（TFT）素子（図1では示されていない）とによって構成されている。

【0057】

絵文字表示領域36は、スイッチング素子を介することなく配線電極を直接絵文字表示電極に接続するセグメント方式を採用している。図1において、33a、33b、33cは基板1上に形成された絵文字表示電極（33で代表する）を示す。第2の基板15上に設ける対向電極17は、両表示領域に渡って一体に形成され、動画表示領域30、絵文字表示領域36で別個に形成されているものではない。なお、第1の基板1上に形成されるこれら各配線電極、表示電極および薄膜トランジスタ素子の詳細な構造については、後に詳細に説明する。

【0058】

図1において、20は第1の配線電極2とゲート駆動用集積回路41間に設けられた保護素子、21は第2の配線電極3の開放端に設けられた保護素子、22は第2の配線電極3とソース駆動用集積回路42との間に設けられた保護素子を示す。さらに本実施形態では、絵文字表示配線電極40a、40b、40cとソース駆動用集積回路42間にも保護素子23が設けられている。なお、動画表示領域に対して設けられる保護素子を説明上、第1の保護素子とし、絵文字表示領域に対して設けられる保護素子を第2の保護素子と呼ぶ。

【0059】

29aは、第1の保護素子20を相互に接続する第1の共通電極を示し、この電極の一端は、導通部45を介して第2の基板（上側基板）3の対向電極17に接続されている。29bは、第1の保護素子21を相互に接続する第2の共通電極を示し、この電極の一端は、導通部46を介して第2の基板3に形成された対向電極17に接続されている。さらに、29cは第1の保護素子22および第2の保護素子23を相互に接続する第3の共通電極を示し、この電極の両端は、導

通部 47、47 を介して第 2 の基板 3 に形成された対向電極 17 に接続されている。

#### 【0060】

各保護素子 20、21、22、23 は、例えば後述するようにダイオード接続されたトランジスタであり、表示電極等で大量の静電気が発生した場合導通して、この静電気を対向電極 17 に放出する働きをする。これによって、配線電極、集積回路等が静電気によって絶縁破壊されることを防止するものである。

#### 【0061】

なお、図 1 に示す実施形態では、第 3 の共通電極 29c の両端に導通部 47 が設けられ、電極 29c の両端から対向電極 17 に静電気が放出される構成とされているが、これは、電極 29c が絵文字表示電極 33 で発生する大量の静電気を、保護素子 23 を介して放出する役割を担っているからである。

#### 【0062】

絵文字表示配線電極 40a、40b、40c（40 で代表する）は、図 2 に示す様に、動画表示領域 30 と絵文字表示領域 36 との間に設けたブラックマトリックスからなる仕切り線 51 の下側に配置されるので、外部からこれらの配線電極が見えることはない。

#### 【0063】

図 2 において、200 は上記第 1 の保護素子 20 を形成する領域、210 は上記第 1 の保護素子 21 を形成する領域、220 は第 1 の保護素子 22 を形成する領域、さらに 230 は第 2 の保護素子 23 を形成する領域を示している。図示するように、これらの領域は、動画表示領域 30 および絵文字表示領域 36 の外周部に設けられている。

#### 【0064】

以下に、図 3 乃至 7 を参照して、本液晶表示パネルの詳細構成を説明する。

#### 【0065】

第 1 の基板 1 上には、クロムモリブデン膜をゲート電極第 1 の配線電極 2 として、ゲート電極 4 と、ソース側動画表示用保護素子 22 と絵文字表示用保護素子 23 が接続する共通電極 29c とを設ける。

## 【0066】

第1の基板1と前記各電極上には、窒化シリコン膜からなるゲート絶縁膜5を設ける。ゲート絶縁膜5上には、アモルファスシリコン(a-Si)膜からなる半導体層6を設ける。第2の配線電極3であるクロム膜からなるソース電極8と、ドレイン電極9と絵文字表示配線電極40と、ゲート側動画表示用保護素子20の共通電極29aとを設ける。

## 【0067】

半導体層6とソース電極8、およびドレイン電極9との間には、不純物ドーパ半導体層7を設け接続抵抗の低減化と、ダイオード特性の改善を行っている。以上の構成により薄膜トランジスタ(TFT)からなるスイッチング素子11を形成する。

## 【0068】

各第1の配線電極2と、第1の配線電極2と交差する第2の配線電極3との交点に配置する画素部31(図1参照)には、スイッチング素子11を有し、スイッチング素子11のドレイン電極9には、ドレイン接続電極10が接続する。以上の基板には、アクリル樹脂からなる表面に凹凸を有する凹凸有機膜65を形成する。凹凸有機膜65は、ドレイン接続電極10上に、表示電極用導通孔13を有し、凹凸有機膜65上に設けるアルミニウム膜の反射性電極からなる表示電極12と接続する。

## 【0069】

また、絵文字表示配線電極40(図3乃至5では図面を簡略化するために、絵文字表示電極33aの配線電極40aのみを示す)上には、絵文字表示用導通孔34を有し、凹凸有機膜65上に設けるアルミニウム膜の反射性電極からなる絵文字表示電極33と接続する。さらに、絵文字表示電極33の周囲には、絵文字表示周囲電極37をアルミニウム膜の反射性電極にて形成し、絵文字表示周囲配線電極と導通孔(図示せず)を介して接続している。

## 【0070】

図4に示す様に、上記第1の基板1と所定の間隙を設けて対向する第2の基板15上には、動画表示領域30と対応する領域に、表示電極12よりわずかに大

きいピッチの赤カラーフィルタ 52 と緑カラーフィルタ 53 と青カラーフィルタ 54 とを設ける。絵文字表示領域 36 と対向する領域には、各カラーフィルタ 52、53、54 のピッチの  $1/5$  程度の大きさの精細赤カラーフィルタ 55 と精細緑カラーフィルタ 56 と精細青カラーフィルタ 57 とを設ける。

#### 【0071】

第2の基板 15 とカラーフィルタとの間には、第2の基板 15 側より、酸化クロム膜からなる反射防止層 104 とクロム膜を順次積層してなるブラックマトリックス（遮光層）105 を設ける。反射防止層 104 とブラックマトリックス 105 は、動画表示領域 30 と絵文字表示領域 36 との境界に仕切り線 51 として設ける。これらは、さらに、動画表示領域 30 の外周に設ける動画表示用保護素子 21、22 と重なる領域および、絵文字表示領域 36 の外周に設ける絵文字表示用保護素子 23 と重なる領域に設ける。

#### 【0072】

動画表示領域 30 に設けるカラーフィルタは、ストライプあるいは、モザイクあるいはデルタ配置であり、絵文字表示領域 36 は、デルタ配置を採用している。また、絵文字表示領域 36 の精細カラーフィルタは六角形の、複数の大きさの精細カラーフィルタを細密充填し、赤、緑、青の面積が複数の集合で動画表示領域 30 の赤、緑、青と同一の色度となる配置を採用している。これにより、例えば図 1 に示す星型の絵文字 33c あるいは五角形あるいは円の絵文字 33a、33b に対しても、絵文字の外周部で特定の色が見えることを防止している。

#### 【0073】

さらに、動画表示領域 30 に設けるカラーフィルタとカラーフィルタとの間、および絵文字表示領域 36 に設ける精細カラーフィルタと精細カラーフィルタとの間には、反射防止層 104 とブラックマトリックス 105 は設けていない。これは、カラーフィルタと精細カラーフィルタのピッチ、一定面積にある個数が異なるため、ブラックマトリックス 105 とカラーフィルタの重なり方と、ブラックマトリックス 105 と精細カラーフィルタとの重なり方とを制御することが非常に難しいため、カラーフィルタを近接あるいは一部重ねることが両表示領域を同一の色調にするのに有効であったことによる。

## 【0074】

つぎに、第2の基板2上には、透明導電膜からなる対向電極17を、動画表示領域30と絵文字表示領域36とその周囲まで広がる領域に設ける。以上の第1の基板1と第2の基板15上には、ポリイミド樹脂からなる配向膜（図示せず）を形成し、配向処理を行い、シール材25とスペーサー（図示せず）により所定の間隙を設けて接着し、液晶24を、封孔部を介して導入しその後封止する。

## 【0075】

第2の基板15の液晶24と反対の面には、第2の基板15側より位相差板96と偏光板95の順に積層する。以上により本発明の液晶表示パネルを構成する。動画表示領域30の周囲に設けるゲート側動画表示用保護素子20の共通電極29aと対向電極17とは、導通部45により接続し、ソース型動画表示用保護素子21の共通電極29bと対向電極17とは、導通部46により接続し、動画表示用保護素子22と絵文字表示用保護素子23に共通に接続される共通電極29cと対向電極17とは、2個の導通部47、47により接続する。

## 【0076】

第1の配線電極2は、第1の基板1上に設けるゲート駆動用集積回路41に接続され、所定の信号を印加可能とする。第2の配線電極3と、絵文字表示配線電極40（40a、40b、40c）と、絵文字表示周囲電極37は、第1の基板1上に設けるソース駆動用集積回路42に接続され、所定の信号を印加可能とする。第2の基板15上に設ける対向電極17は、上下導通部（図示せず）を介して、第1の基板1上に設けるゲート駆動用集積回路41または、ソース駆動用集積回路42のいずれかに接続される。

## 【0077】

図3に示すように、絵文字表示領域36には、動画表示領域30の各画素部31に設けるスイッチング素子11を構成する部材の一部あるいは全部からなる凸部61を動画表示領域30のスイッチング素子11の密度とほぼ同等に配置している。

## 【0078】

さらに、絵文字表示配線電極40は、絵文字表示周囲電極37の下層に絶縁膜



を介して設けている。そのため、絵文字表示電極 3 3 と絵文字表示周囲電極 3 7 との絵文字周囲ギャップ 3 8 においてわずかに見える程度ですむ。

#### 【0079】

以上の構成により、動画表示領域 3 0 の周囲に、1 辺に配置するゲート側動画表示用保護素子 2 0 と 2 辺に配置するソース側動画表示用保護素子 2 1、2 2 と絵文字表示領域 3 6 の外部に設ける絵文字表示用保護素子 2 3 を有し、動画表示領域 3 0 と絵文字表示領域 2 6 の境界には、反射防止層 1 0 4 とブラックマトリックス 1 0 5 からなる仕切り線 5 1 とを有する液晶表示パネルとなる。

#### 【0080】

次に、図 5 と図 5 の等価回路を示す図 6 とを用いて動画表示用保護素子 2 2 と絵文字表示用保護素子 2 3 とを説明する。なお、各保護素子および共通電極は、基本的に同じ構成を有している。動画表示領域 3 0 には、スイッチング素子 1 1 のドレイン電極に接続する動画表示画素部が構成され、図 6 ではこれを 9 1 で示している。ソース電極 8 に接続する第 2 の配線電極 3 は、動画表示領域 3 0 の外周まで延在し、保護素子 2 2 を構成する第 1 のトランジスタ  $T r 1$  のソース電極  $S 1$  と、第 2 のトランジスタ  $T r 2$  のソース電極  $S 2$  と導通孔  $C H 2$  を介して第 2 のゲート電極  $H G 2$  とに接続する。

#### 【0081】

第 3 の共通電極 2 9 c は、第 1 のトランジスタ  $T r 1$  のドレイン電極  $D 1$  と導通孔  $C H 1$  を介して第 1 のゲート電極  $H G 1$  と、第 2 のトランジスタ  $T r 2$  のドレイン電極  $D 2$  に接続する。第 1 のトランジスタ  $T r 1$  は、第 1 のドレイン電極  $D 1$  と第 1 のゲート電極  $G 1$  とが接続されており、その結果電極  $D 1$  と電極  $G 1$  とが第 1 のソース電極  $S 1$  に比較して高い電位となると、電極  $D 1$  側から電極  $S 1$  側に電流を流すことが可能となる。すなわち第 1 のトランジスタ  $T r 1$  はダイオード接続されている。

#### 【0082】

同様に、第 2 のトランジスタ  $T r 2$  は、第 2 のソース電極  $S 2$  と第 2 のゲート電極  $G 2$  とが接続し、電極  $S 2$  と電極  $G 2$  とが、第 2 のドレイン電極  $D 2$  に比較して高い電位となると電極  $S 2$  側から電極  $D 2$  側に電流を流すことが可能となる

。すなわち、第2のトランジスタTr 2も同様にダイオード接続されている。

【0083】

これらの2個のトランジスタTr 1、Tr 2はさらにリング状に接続され、リングダイオードとして機能する。すなわち、第2の配線電極3が共通電極29cより低い電位となると第1のトランジスタTr 1により、共通電極29cから第2の配線電極3に電流が流れ、電位のゼロ化を行う。逆に、第2の配線電極3が共通電極29cより高い電位となると第2のトランジスタTr 2により、第2の配線電極3から共通電極29cに電流が流れ、電位のゼロ化を行う。

【0084】

同様に、絵文字表示領域36には、絵文字表示電極33と対向電極17と液晶から構成する絵文字表示画素部92を有する。絵文字表示電極33に接続する絵文字表示配線電極40は、絵文字表示領域36の外周まで延在し、第3のトランジスタTr 3のソース電極S3と、第4のトランジスタTr 4のソース電極S4と導通孔CH4を介して第4のゲート電極HG4とに接続する。

【0085】

絵文字表示用の共通電極は、動画表示用の共通電極と一体である。この共通電極29cは、第3のトランジスタTr 3のドレイン電極D3と導通孔CH3を介して第3のゲート電極HG3と、第4のトランジスタTr 4のドレイン電極D4に接続する。第3のトランジスタTr 3と第4のトランジスタTr 4は、リング状に接続され、絵文字表示配線電極40と第3の共通電極29cとの電位差により、トランジスタTr 3、Tr 4により、電荷の中和が達成できる。

【0086】

第3の共通電極29cは、共通電極29cの両端部分に設けられた導通部47、47により第2の基板15上に設ける対向電極17と接続される。なお、図5および図6では、図面を簡略化するために、絵文字表示電極33aに対する配線電極40aおよびこの配線電極40aに接続される保護素子23のみを示しているが、実際は絵文字表示電極33b、33c、これらの表示電極に対応する配線電極40b、40c（図1参照）、さらにこれらの配線電極40b、40cに接続される保護素子が存在することに注意すべきである。さらに、図1、3および

5において、ブラックマトリックスからなる仕切り板51も、図面の理解を容易にする観点から省略されていることに注意すべきである。

【0087】

本発明に用いる保護素子の電圧電流特性を、図7を用いて説明する。図7は、保護素子の一例として絵文字表示用保護素子の特性を示す。横軸は、絵文字表示配線電極40の共通電極29cとの電位差 $V_s$ に相当し、縦軸は、トランジスタ $Tr_3$ とトランジスタ $Tr_4$ に流れる電流である。電位差 $V_s$ が0ボルトから2ボルト程度で流れる電流は、 $10^{-13}$ アンペア(A)と非常に高抵抗である。電位差 $V_s$ が5ボルトを超えると電流が急激に流れ、10ボルトでは、 $10^{-7}$ アンペア(A)と低抵抗となり、大きく抵抗値が変化していることが分かる。

【0088】

すなわち、絵文字表示配線電極40にプラス(+)静電気が発生する、あるいはマイナス(-)静電気が発生しても、絵文字表示用保護素子23の大きな抵抗変化により大きな電流が流れ、瞬時に電荷が中和できる。また、絵文字表示配線電極40に所定の電圧を印加して絵文字を表示する場合には、絵文字表示用保護素子23は充分高抵抗なため、絵文字表示配線電極40と共通電極29cとのリークはほとんど発生しないため、消費電力もほとんど必要としない。

【0089】

以上の説明から明らかなように、絵文字表示領域の外周部に絵文字表示用保護素子を設けることで、静電気による液晶の劣化、あるいは、絵文字と絵文字表示周囲との表示差(領域の明るさ、色調における差)、絵文字表示電極と絵文字表示周囲電極とのスパークによる外周部破損を発生することがなくなる。さらに、動画表示領域と絵文字表示領域の境界に反射防止層とブラックマトリックスからなる仕切り線を設けることで、常時、動画表示領域と絵文字表示領域とを識別することが可能となる。さらに、動画表示領域と絵文字表示領域の明るさ、色調を同等とすることが可能となる。

【0090】

<第2の実施形態>

以下に、本発明の第2の実施形態にかかる液晶表示パネルについて、図8、9

及び10を参照しながら説明する。尚、以下の説明すべてにおいて、第1の実施形態と同じかまたは類似する構成要素については、同じ記号または符号をつけて参照し、従ってその詳細な説明は省略する。

#### 【0091】

第2の実施形態にかかる液晶表示パネルの特徴は、動画表示領域30において、スイッチング素子を介することなく各配線電極が動画表示画素に直接接続するパッシブマトリックス方式を採用し、絵文字表示領域36も、スイッチング素子を介することなく配線電極が直接絵文字表示電極に接続するパッシブ方式（スタティック：セグメント方式）とした点である。本実施形態では、第1の実施形態と異なって、対向電極は動画表示領域30と絵文字表示領域36とにおいて別個に構成される。図8では、動画表示領域30用の対向電極を18で示し、絵文字表示領域36用の対向電極を19で示している。本実施形態において、動画表示領域30と絵文字表示領域36の間に仕切り線51を有し、この仕切り線は、アクリル樹脂に黒色顔料を分散したブラック樹脂で構成される。

#### 【0092】

図9は、図8の領域P3の拡大図である。図9に示す様に、絵文字表示周囲電極37は、絵文字表示配線電極33aに近接する部分に対して電氣的短絡を防止するためにギャップ38を有し、それ以外の部分では、絵文字表示画素電極33aの周囲を囲んでいる。保護素子は、リングトランジスタ（リングダイオード）とする。パッシブマトリックス方式では、スイッチング素子の破損はないが、配線電極における静電気により、液晶に大きな電圧が印加され、液晶の劣化、焼付が発生する。さらに、絵文字表示領域36の背景（周囲電極37）と絵文字表示画素とのギャップ、あるいは絵文字表示配線電極40と周囲電極37とが近接しているため、静電気により、配線電極40の断線が発生し易い。そのため、保護素子により、電流を逃がすことは効果がある。

#### 【0093】

図8のB1-B1線上断面図およびB2-B2線上断面図である図10（a）および（b）に示す様に、まず第1の基板1上には、銀合金膜からなる反射板66を形成する。第1の基板1と反射板66上には、赤カラーフィルタ52と緑カ

ラーフィルタ53と青カラーフィルタ54とを設ける。カラーフィルタ上には、絶縁性保護層67を設ける。絶縁性保護層67上には透明導電膜からなる配線電極3aを設ける。この配線電極3aは後述する基板15上に形成される配線電極16と共にマトリックス状に配置される各表示画素を構成する。

## 【0094】

さらに、第1の基板1上には、第1の実施形態と同様に、薄膜トランジスタ(TFT)からなるスイッチング素子11をリング状に接続する保護素子20、21、22、23を設ける。なお、本実施形態では配線電極3aに接続する保護素子22のみを図10(a)で示しているが、配線電極3aの他端、配線電極16の一端、さらに絵文字表示配線電極40a、40b、40cの一端にも、第1の実施形態と同様に保護素子が設けられる。

## 【0095】

第1の基板1と所定の間隙を設けて対向する第2の基板15上には、透明導電膜からなる配線電極16を配線電極3aと直交する方向に設ける。配線電極16は、第1の基板1上に設ける保護素子に上下導通部(図示せず)を介して接続される。これは、保護素子を第1の基板1と第2の基板15の両方に形成することは効率が悪いためである。

## 【0096】

第2の実施形態も第1の実施形態と同様に、動画表示領域30の外周部の3辺に保護素子を設けている。また、絵文字表示領域36の外周部にも絵文字表示用保護素子を設ける。第2の基板15の液晶24と反対の面には、位相差板96と偏光板95を図示の順に設ける。

## 【0097】

本第2の実施形態では、絵文字表示電極33と絵文字表示対向電極19との交差部に設ける絵文字表示画素部92からなる絵文字と、絵文字の周囲に設ける絵文字表示周囲電極37とを設ける。絵文字表示電極33と絵文字表示周囲電極37の間には、絵文字周囲ギャップ38を有し、さらに、絵文字表示電極33と接続する絵文字表示配線電極40(40a、40b、40c)は、絵文字周囲ギャップ38につながるギャップから仕切り線51と重なる領域を通り、絵文字表示

領域 36 の外部へ延在する。本第 2 の実施形態の仕切り線 51 は、図 10b に示す様に、樹脂ブラック（アクリル樹脂に黒色顔料を分散したもの）で構成される。

#### 【0098】

以上の説明から明らかなように、動画表示領域を構成する画素部には、スイッチング素子を設けることなく、動画表示領域と絵文字表示領域の外周部に保護素子を設けることで、動画表示領域と絵文字表示領域の液晶、配線電極、周囲電極の破損、劣化を防止することが可能となる。具体的に説明すると、仕切り線 51 と重なる領域に絵文字表示配線電極が複数本配置されるので、絵文字周囲電極の絵文字表示配線電極による切り欠きの長さが短くなり、さらに絵文字表示配線電極が見えないので表示品質の改善が期待される。一方で、近接して絵文字表示配線電極を配置しているので、静電気によって絵文字表示配線電極が断線する可能性があるが、これらは保護素子を設けることで防止することが可能である。

#### 【0099】

さらに、保護素子を第 1 の基板のみに設けることにより、第 2 の基板上に保護素子を設ける工程を設ける必要が無い。

#### 【0100】

### ＜第 3 の実施形態＞

以下に、本発明の第 3 の実施形態における液晶表示パネルについて、図面を参照しながら説明する。図 11 は、本実施形態における絵文字表示電極 33a の付近の平面拡大図である。また図 12 は、図 11 の C-C 線上における断面図である。

#### 【0101】

第 3 の実施形態の特徴は、半透過反射型液晶表示パネルの構成である。半透過性は、反射部材と反射部材に設ける透過孔により実現する。アクティブマトリックス方式の動画表示領域 30 の画素部は、反射性電極からなる表示電極 12 と、透明導電膜からなる表示電極（図示せず）を有する。反射性電極には、動画画素透過孔 68a を設ける。

#### 【0102】

絵文字表示領域 36 に設ける絵文字画素透過孔 68b は、動画画素透過孔 68a の大きさに比較して小さく、かつ、ピッチも小さくする。これは、絵文字の反射と透過の視認性を改善するためである。絵文字表示透過孔 68b の部分には反射性電極からなる絵文字表示電極と電氣的接続を行う透明導電膜を形成している。

#### 【0103】

動画表示領域 30 と絵文字表示領域 36 の間に、第 1 の基板 1 上に設ける第 1 の仕切り配線 101 と第 2 の基板 15 上に設ける第 2 の仕切り配線 102 からなる仕切り画素部 103 を設けている。仕切り画素部 103 の液晶 24 の電気光学特性により、動画表示領域 30 と絵文字表示領域 36 を鮮明に分けて表示、あるいは絵文字だけを表示することの選択が可能となる。仕切り画素部 103 のカラーフィルタも精細とする。

#### 【0104】

第 1 の基板 1 の下側には、透過表示のコントラスト改善のために、第 2 の位相差板 98 と第 2 の偏光板 97 を設ける。さらに、第 2 の偏光板 97 の下側には、バックライト 70 を設ける。透過表示の際に、仕切り画素部 103 を明るく表示する場合には、第 2 の仕切り配線 102 に透過孔を設けることで達成できる。

#### 【0105】

以上の構成の液晶表示パネルを採用することにより、反射表示および透過表示の際に、動画表示領域 30 と絵文字表示領域 36 の明るさ、色調、コントラストをほぼ同等とすることが可能となる。さらに、第 1、第 2 の実施形態における仕切り線 51 を仕切り画素部 103 で構成することにより、仕切り線 51 の表示を絵文字表示領域の表示内容により明暗、色調を変化することが可能となる。

#### 【0106】

さらに、仕切り画素部 103 を反射と透過で明暗を制御可能にするためには、第 1 の仕切り配線 101 を反射性電極で形成し、さらに、透過孔を複数形成することで達成できる。

#### 【0107】

#### <第 4 の実施形態>

以下に本発明の第4の実施形態における液晶表示パネルについて図面を参照しながら説明する。図13は、第4の実施形態における液晶表示パネルの平面模式図であり、図14は、図13に示す領域P4の周辺拡大図である。

【0108】

第4の実施形態の特徴は、液晶表示パネルの動画表示領域30の非点灯（非駆動）時に、液晶表示パネルの状況を呈示するために、絵文字表示領域36単独を表示し、さらに、絵文字表示領域36の駆動周波数を低周波にするために、絵文字表示領域36の外周部に、図13に示す様にスイッチング素子形成領域240を設け、この領域に図14に示す様に表示領域外スイッチング素子114を設ける点である。

【0109】

また、表示領域外スイッチング素子114は、絵文字表示用保護素子23の近傍に設けることにより静電気での破損を防止することが可能となる。

【0110】

さらに、表示領域外スイッチング素子114と絵文字表示用保護素子23は、シール部25の内側に配置し、外部からの機械的破損を防止するとともに、シール部25からの影響も防止している。

【0111】

図13、14には示されていないが、第1の基板1上には、第1の実施形態と同様に、動画表示領域30に、各画素部にスイッチング素子として薄膜トランジスタ（TFT）を設けるアクティブマトリックス方式を採用する。また、動画表示領域30の外周部200、210、220には、ゲート側動画表示用保護素子とソース側動画表示用保護素子とを有する。絵文字表示領域36の外周部230には、絵文字表示用保護素子23をシール部25の液晶側に設ける。

【0112】

絵文字表示領域36と絵文字表示用保護素子23との間には、絵文字表示配線電極40に接続する表示領域外スイッチング素子114を設ける。図14に示すように、絵文字表示配線電極40は、表示領域外スイッチング素子114に設けるトランジスタTr5の第5のドレイン電極D5に接続する。トランジスタTr



5は、外部回路と接続する第5のゲート電極SG5と、絵文字表示用保護素子23を介して外部回路（図示せず）に接続する第5のソース電極S5と、アモルファスシリコン（a-Si）膜からなる第5の半導体層HS5とからなる。

#### 【0113】

絵文字の周囲に設ける絵文字表示周囲電極37もトランジスタTr6に接続している。また、本実施形態では、動画表示領域用の保護素子22は共通電極29に接続され、導通部45によって対向電極に接続されており、一方、絵文字表示領域用の保護素子23は共通電極39に接続され、導通部46によって対向電極に接続されている。

#### 【0114】

以上の構成を採用することにより、トランジスタTr5、Tr6の非線形性を利用し、絵文字表示領域を構成する絵文字表示画素部92、あるいは絵文字表示周囲画素部の液晶24の容量に蓄積された電荷を表示領域外スイッチング素子114により保持、あるいは放電することが可能となり、周波数を可変しても良好な表示が可能となる。

#### 【0115】

さらに、表示領域外スイッチング素子114を絵文字表示用保護素子23の近傍に設けることにより、表示領域外スイッチング素子114の静電気による劣化、破損をほぼ無くすることが可能となる。

#### 【0116】

##### <第5の実施形態>

以下に、本発明の第5の実施形態における液晶表示パネルについて図面を参照しながら説明する。図15は、第5の実施形態における液晶表示パネルの平面模式図であり、図16は、図15のP5の部分を示す平面図である。

#### 【0117】

第5の実施形態の特徴は、第4の実施形態と同様に、液晶表示パネルの動画表示領域30の非点灯（非駆動）時に、液晶表示パネルの状況を呈示するために、絵文字表示領域36単独を表示し、さらに、絵文字表示領域36の駆動周波数を低周波にするために、絵文字表示領域36の外周部240に、表示領域外スイッ

チング素子114を設ける点である。

【0118】

さらに本実施形態では、表示領域外スイッチング素子114に対して絵文字表示領域側の絵文字表示領域外にさらに領域250を設け、この領域に内側絵文字表示用保護素子116を設けたことを特徴とする。すなわち本実施形態では、絵文字表示領域36に対して2箇所で保護素子を設けている。なお、内側絵文字表示用保護素子116は、絵文字表示領域36の外側に設けることによって表示に影響を及ぼさないが、保護素子116を設ける領域を新たに必要とするので、その分絵文字表示領域36の面積が縮小する。従って、絵文字表示領域の面積を多く必要とする場合は、絵文字表示領域内に設けることもあり得る。

【0119】

表示領域外スイッチング素子114に対して、絵文字表示領域36からの静電気は、内側絵文字表示用保護素子116により電流を流し、低電圧化を行い、外部からの静電気は、絵文字表示用保護素子23により電流を流し、低電圧化を行う。

【0120】

さらに、表示領域外スイッチング素子114と絵文字表示用保護素子23と内側絵文字表示用保護素子116とは、シール部の内側に配置し、外部からの機械的破損を防止するとともに、シール部からの影響も防止している。

【0121】

図16に示すように、内側絵文字表示用保護素子116は、絵文字表示用保護素子23とほぼ同様に形成する保護素子であり、トランジスタTr7とトランジスタTr8によりリングダイオード化している。絵文字表示共通電極39は、絵文字表示用保護素子23と内側絵文字表示用保護素子116で同一のものを採用している。

【0122】

<第6の実施形態>

以下に本発明の第6の実施形態における液晶表示パネルについて図面を参照しながら説明する。図17は、第6の実施形態にかかる液晶表示パネルにおいて、

その絵文字表示用保護素子部分の平面拡大図であり、図18は、図17の等価回路図である。

#### 【0123】

本第6の実施形態の特徴は、絵文字表示用保護素子23において、二個のトランジスタTr8、Tr9を直列に接続し、さらに、ゲート電極D8とD9とを共通化している。また、トランジスタTr10、Tr11も同様に直列に接続し、2個ずつ直列に接続するトランジスタ同士をリング状に接続する。図18は、等価回路を示している。

#### 【0124】

トランジスタTrを二個直列に接続することにより、例えば、一個のトランジスタTr8がショートしても、他方のトランジスタTr9が残っているので、絵文字表示画素部あるいは絵文字表示配線電極が保護される。さらに複数のトランジスタTrを直列に接続することも考えられるが、瞬間に流せる電流値の減少、素子の占める面積の増加があるため、二個直列接続し、さらにリング状に接続することが好ましかった。素子面積を減少させるために、絵文字表示配線電極40と共通電極29cと絵文字共通電極39とを一体化している。

#### 【0125】

以上の説明から明らかなように、保護素子は、絵文字表示配線電極と共通電極との間に、二個のトランジスタTrが直列に接続するトランジスタセットをリング状に接続する合計4個のトランジスタTrで構成することにより、静電気でトランジスタTrが一個破損しても、表示には何ら問題を発生することがない。そのため、大きな表示領域を有する絵文字では、静電気による電流量が大きいので、本実施形態の構成を採用することは、特に有効に作用する。

#### 【0126】

#### <第7の実施形態>

以下に本発明の第7の実施形態における液晶表示パネルについて図面を参照しながら説明する。第7の実施形態の特徴は、仕切り線51の部分には反射電極と対向電極を設けず、反射率を低減していることである。また、透過表示の際には、バックライトからの出射光がカラーフィルタのみで減衰するのみであるため、

明るく鮮明に仕切り線を表示できる。図 1 9 は、第 7 の実施形態にかかる液晶表示パネルにおいて、その絵文字表示電極 3 3 a の付近の平面拡大図である。図 2 0 は、図 1 9 に示す D - D 線における断面図である。

#### 【 0 1 2 7 】

第 7 の実施形態は、第 3 の実施形態と同様に、半透過反射型液晶表示パネルを採用している。第 1 の基板 1 上に設けるスイッチング素子 1 1、および、凹凸有機膜 6 5、半透過反射板の構成は、同様である。表示電極 1 2 に設ける動画画素透過孔 6 8 a には、凹凸有機膜 6 5 に動画画素透過堀を形成し、その上に動画画素透明導電膜 8 3 を形成する。また、絵文字表示電極 3 3 a に設ける絵文字画素透過孔 6 8 b には、凹凸有機膜 6 5 に絵文字画素透過堀 8 2 を形成し、その上に絵文字画素透明導電膜 8 4 を形成する。

#### 【 0 1 2 8 】

仕切り線 5 1 の領域には、第 1 の基板 1 上に、凹凸有機膜 6 5 と仕切り線用堀 8 0 を設ける。そのため、他の領域より反射率を低くできる。第 2 の基板 1 5 上には、カラーフィルタは透過率の低減のため設けるが、反射率を低減する目的のため、透明導電膜からなる対向電極は除いている。液晶 2 4 は、印加電圧が小さい場合に明状態となり、印加電圧が大きい場合に暗状態となる、ノーマリー白表示を用いる。

#### 【 0 1 2 9 】

以上の構成を採用することにより、仕切り線 5 1 は、反射の場合には、他の部分より暗い表示となり、透過の場合には、他の部分より明るい表示として認識可能となる。本第 7 の実施形態は半透過反射板を利用したが、反射性電極を削除して表示電極 1 2、あるいは絵文字表示電極 3 3 を透明導電膜のみとし、凹凸有機膜 6 5 を平坦化することで透過型液晶表示パネルへの本発明が応用可能となる。

#### 【 0 1 3 0 】

#### < 第 8 の実施形態 >

以下に本発明の第 8 の実施形態における液晶表示パネルについて図面を参照しながら説明する。第 8 の実施形態の特徴は、仕切り線 5 1 を異なる色のカラーフィルタを積層して反射率を低減する構成を採用する点と、絵文字表示配線電極を

仕切り線と重なる領域に形成する点と、仕切り線に重なる領域に設ける複数の絵文字表示配線電極を、互いにほぼ平行して形成する点にある。図21は、第8の実施形態における液晶表示パネルの平面模式図であり、図22は、図21に示すE-E線における断面図である。

#### 【0131】

第8の実施形態は、第1の実施形態と同様に、動画表示領域30と絵文字表示領域36とを有し、動画表示領域30を構成する各画素部には、薄膜トランジスタTFTからなるスイッチング素子を配置する。絵文字表示領域36は、絵文字表示電極33とその周囲に絵文字周囲ギャップ38を開けて設ける絵文字表示周囲電極37とを有する。第2の基板15上には、透明導電膜からなる対向電極17を設ける。

#### 【0132】

図22に示すように、仕切り線51の領域では、赤カラーフィルタ52と緑カラーフィルタ53と青カラーフィルタ54の3層を積層している。これにより他の領域と異なり、透過率を極端に低下することができる。

#### 【0133】

また、仕切り線51と重なる第1の基板1上には、凹凸有機膜65の表面を平坦化し、絵文字表示配線電極の断線を防止している。絵文字表示配線電極71、72および73の3本の絵文字表示配線電極は、図21に示すように、ほぼ平行に配置している。そのため、絵文字表示配線電極は、仕切り線51により遮蔽することが可能となる。また、仕切り線51は、動画表示領域30と絵文字表示領域36と一部で重なり合っている。なお、76は周囲電極37の配線電極を示す。

#### 【0134】

以上の構成を採用することにより、仕切り線51は特に工程を増やすことなく、良好な遮光性を確保できる。さらに、仕切り線51と重なり合う領域に複数の絵文字表示配線電極をほぼ平行に配置することにより、これらの配線電極が外部より認識されることもなく、表示品質を改善できる。

#### 【0135】

### ＜第 9 の実施形態＞

以下に本発明の第 9 の実施形態における液晶表示パネルについて図面を参照しながら説明する。第 9 の実施形態の特徴は、仕切り線 5 1 を細線化するために、絵文字表示領域の絵文字の下に他の絵文字の絵文字表示配線電極を配置する構成とする点である。図 2 3 は、第 9 の実施形態における液晶表示パネルの平面模式図である。図 2 4 は、図 2 3 に示す P 6 の部分の拡大平面図である。

#### 【 0 1 3 6 】

第 9 の実施形態は、第 1 の実施形態と同様に、動画表示領域 3 0 と絵文字表示領域 3 6 とを有し、動画表示領域 3 0 を構成する各画素部には、薄膜トランジスタ T F T からなるスイッチング素子を配置する。絵文字表示領域 3 6 は、絵文字表示電極 3 3 とその周囲に絵文字周囲ギャップ 3 8 を開けて設ける絵文字表示周囲電極 3 7 とを有する。第 2 の基板 1 5 上には、透明導電膜からなる対向電極 1 7 を設ける。

#### 【 0 1 3 7 】

図 2 3 に示すように、仕切り線 5 1 は、動画表示領域 3 0 と絵文字表示領域 3 6 の一部に重なり合う。また、絵文字表示領域 3 6 と仕切り線 5 1 の面積を小さくするために、絵文字表示電極 3 3 に接続し、絵文字表示領域 3 6 の外部まで延在する絵文字表示配線電極は、絵文字表示電極 3 3 の下層に絶縁膜を介して設けている。しかし、絵文字表示電極 3 3 と絵文字表示周囲電極 3 7 との間に設ける絵文字周囲ギャップ 3 8 にて、絵文字表示配線電極 7 1、7 2、7 3 が見えることを防止するために、ギャップ部分に相当するこれらの配線電極部分を細く絞っている。

#### 【 0 1 3 8 】

絵文字表示電極 3 3、および絵文字表示周囲電極 3 7 は、反射性電極であるため、下層に設ける絵文字表示配線電極 7 1、7 2、7 3 を遮蔽し、表示の妨害とはならない。そのため、図 2 3 に示すように、絵文字表示領域 3 6 の余分な部分の面積の縮小化が可能となる。さらに、仕切り線 5 1 の面を縮小しても視認性の良好な表示が可能となる。

#### 【 0 1 3 9 】

### ＜第 1 0 の実施形態＞

以下に本発明の第 1 0 の実施形態における液晶表示パネルについて図面を参照しながら説明する。第 1 0 の実施形態の特徴は、仕切り線を細線化すると同時に、絵文字表示電極 3 3 を第 1 の基板 1 上に直接設ける構成を採用する点である。図 2 5 は、第 1 0 の実施形態における液晶表示パネルの平面模式図である。この図に示す様に、第 1 0 の実施形態では、絵文字表示領域 3 6 をできるだけ簡単な構造とするために、絵文字表示電極 3 3 を第 1 の基板 1 上に直接設ける。また、透過表示に利用するため、絵文字表示電極 3 3 は、透明導電膜にて形成する。そのため、絵文字表示電極 3 3 の下層には、光を遮る部材、または導電性部材を配置することはできない。

#### 【 0 1 4 0 】

本第 1 0 の実施形態は、絵文字表示電極 3 3 に接続し、絵文字表示領域 3 6 の外周部に延存して設ける絵文字表示配線電極 7 1, 7 2, 7 3 を各絵文字の周囲で迂回する構成を採用する。絵文字表示電極 3 3 と絵文字表示配線電極 7 1, 7 2, 7 3 とは、透明導電膜で形成し、一体である。

#### 【 0 1 4 1 】

図 2 5 に示すように、絵文字表示配線電極 7 1 は、五角形の絵文字表示電極 3 3 b と楕円の絵文字表示電極 3 3 a を迂回する。絵文字表示配線電極 7 2 は、楕円の絵文字表示電極 3 3 a を迂回する。本実施形態では、楕円の絵文字表示電極 3 3 a に対して、同一方向に絵文字表示配線電極 7 1 と 7 2 を配置しているが、複数の絵文字表示電極を迂回する場合には、絵文字表示電極 3 3 a に対して左右にほぼ同数を割り振ると、絵文字表示電極が絵文字表示配線電極に対して中央に位置するため特に有効である。

#### 【 0 1 4 2 】

以上の構成を採用することにより、透過型液晶表示パネルの絵文字表示領域においても、表示品質の良好な絵文字表示が可能となる。

#### 【 0 1 4 3 】

図 2 6 は、上記本発明の各実施形態にかかる液晶表示パネルを用いて構成した、例えば P D A のような携帯機器 3 0 0 を示す。この機器のディスプレイ 3 1 0

は上述した動画表示領域30と絵文字表示領域36を有する本発明の液晶表示パネルで構成されている。機器本体には、例えば電源ボタン320、第1、第2の操作ボタン330、340が設けられている。絵文字表示領域36の各絵文字350a、350b、350cは上記絵文字表示電極で構成され、例えば絵文字350aは音のオフ状態を示し、絵文字350bは電源のオン状態を示し、絵文字350cはコントラストを示す。動画表示領域30と絵文字表示領域36間には、仕切り線51が設けられ、絵文字表示領域36を明示している。

#### 【0144】

上記本発明の各実施形態では、スイッチング素子を設ける場合に、動画表示用画素（画素部の液晶容量）、あるいは、絵文字表示画素（絵文字画素の液晶容量）と並列に接続する負荷容量を設けていない実施形態を示したが、負荷容量を設ける構成においても、本発明は有効である。

#### 【0145】

また、上記本発明の各実施形態では、ソース側保護素子を絵文字用保護素子に隣接して設ける構成を示しているが、勿論、ゲート側保護素子に絵文字用保護素子を隣接して設ける構成であっても本発明は有効である。

#### 【0146】

さらに、上記本発明の各実施形態では、保護素子として薄膜トランジスタTFTをリング接続する構成を説明したが、PN接合、PIN接合ダイオードをリング接続する方法等も有効である。

#### 【0147】

さらに、上記本発明の各実施形態では、表示領域外スイッチング素子には電荷保持用コンデンサを接続していないが、表示を長時間保持する、あるいは、階調状況を精度良く保持する場合には、電荷保持用コンデンサを絵文字表示画素部の液晶と並列に接続すると良い。特に、表示を1分程度保持するのであれば、電荷保持用コンデンサの充放電によって消費される電力をなくすために、電荷保持用コンデンサを設けない方が良好である。

#### 【0148】

#### 【発明の効果】



以上の説明から明らかなように、本発明によれば、絵文字表示領域の外周部に保護素子を設けることにより、液晶の劣化、または、絵文字表示配線電極と絵文字表示周囲電極の静電破壊を防止することが可能となる。

## 【 0 1 4 9 】

さらに、動画表示領域と絵文字表示領域の境界部に仕切り線を設けることで、絵文字表示領域の表示領域を明示することが可能となる。さらに、仕切り線を液晶表示パネルの構成部材で形成することで、工程に負荷をかけることなく仕切り線を形成することが可能となる。

## 【 0 1 5 0 】

仕切り線を遮光性部材により形成することにより、絵文字表示配線電極の目隠し効果がある。そのため、絵文字の表示品質を向上できる。

## 【 0 1 5 1 】

絵文字表示領域の周囲に表示領域外スイッチング素子を設け、絵文字表示画素と外部回路とを表示領域外スイッチング素子により低抵抗接続、高抵抗接続を制御することにより、絵文字表示画素の極性反転駆動の周波数を小さくし、低消費電力駆動を可能とする。そのため、特に携帯機器には有効な手法となる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図 1】

本発明の第 1 の実施形態における液晶表示パネルを示す平面図である。

## 【図 2】

本発明の第 1 の実施形態における液晶表示パネルを示す平面模式図である。

## 【図 3】

本発明の第 1 の実施形態における液晶表示パネルの一部を拡大して示す平面図である。

## 【図 4】

本発明の第 1 の実施形態における液晶表示パネルを示す断面図である。

## 【図 5】

本発明の第 1 の実施形態における液晶表示パネルの保護素子周辺を示す平面図である。

【図 6】

本発明の第 1 の実施形態における液晶表示パネルの保護素子周辺を示す等価回路図である。

【図 7】

本発明の第 1 の実施形態における保護素子の電圧電流特性を示すグラフである。

【図 8】

本発明の第 2 の実施形態における液晶表示パネルを示す平面模式図である。

【図 9】

本発明の第 2 の実施形態における液晶表示パネルの一部を拡大して示す平面図である。

【図 1 0】

本発明の第 2 の実施形態における液晶表示パネルを示す断面図である。

【図 1 1】

本発明の第 3 の実施形態における液晶表示パネルの一部を拡大して示す平面図である。

【図 1 2】

本発明の第 3 の実施形態における液晶表示パネルを示す断面図である。

【図 1 3】

本発明の第 4 の実施形態における液晶表示パネルを示す平面模式図である。

【図 1 4】

本発明の第 4 の実施形態における液晶表示パネルの保護素子周辺を示す平面図である。

【図 1 5】

本発明の第 5 の実施形態における液晶表示パネルを示す平面模式図である。

【図 1 6】

本発明の第 5 の実施形態における液晶表示パネルの保護素子周辺を示す平面図である。

【図 1 7】

本発明の第 6 の実施形態における液晶表示パネルの保護素子周辺を示す平面図である。

【図 1 8】

本発明の第 6 の実施形態における液晶表示パネルの保護素子周辺を示す等価回路図である。

【図 1 9】

本発明の第 7 の実施形態における液晶表示パネルの一部を拡大して示す平面図である。

【図 2 0】

本発明の第 7 の実施形態における液晶表示パネルを示す断面図である。

【図 2 1】

本発明の第 8 の実施形態における液晶表示パネルを示す平面模式図である。

【図 2 2】

本発明の第 8 の実施形態における液晶表示パネルを示す断面図である。

【図 2 3】

本発明の第 9 の実施形態における液晶表示パネルを示す平面模式図である。

【図 2 4】

本発明の第 9 の実施形態における液晶表示パネルの一部を拡大して示す平面図である。

【図 2 5】

本発明の第 1 0 の実施形態における液晶表示パネルを示す平面模式図である。

【図 2 6】

本発明の液晶表示パネルを使用して構成した携帯機器の斜視図である。

【符号の説明】

- 1 … 第 1 の基板
- 2 … 第 1 の配線電極
- 3 … 第 2 の配線電極
- 1 1 … スイッチング素子
- 1 2 … 表示電極

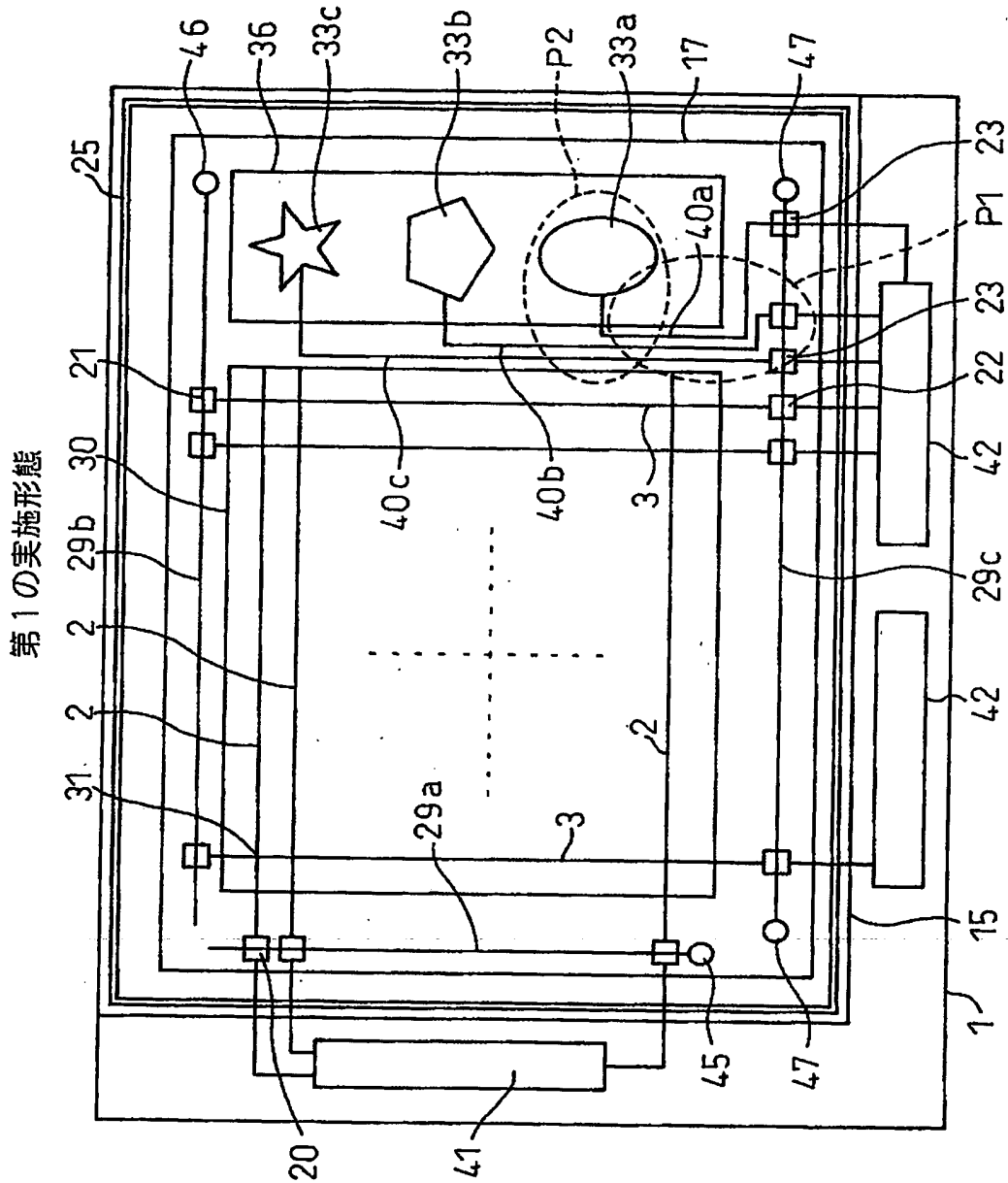
- 15…第2の基板
- 16…第3の配線電極
- 17…対向電極
- 18…動画表示領域用対向電極
- 19…絵文字表示領域用対向電極
- 20、21、22…第1の保護素子
- 23…第2の保護素子
- 24…液晶
- 25…シール部
- 30…動画表示領域
- 33…絵文字表示電極
- 36…絵文字表示領域
- 37…絵文字表示周囲電極
- 38…絵文字周囲ギャップ
- 40…絵文字表示配線電極
- 41…ゲート駆動用集積回路
- 42…ソース駆動用集積回路
- 45、46、47…導通部
- 51…仕切り線
- 61…凸部
- 65…凹凸有機膜
- 68a…動画画素透過孔
- 68b…絵文字表示投下孔
- 70…バックライト
- 104…反射防止層
- 105…ブラックマトリックス（遮光層）
- 114…表示領域外スイッチング素子
- 116…内側絵文字表示用保護素子

【書類名】

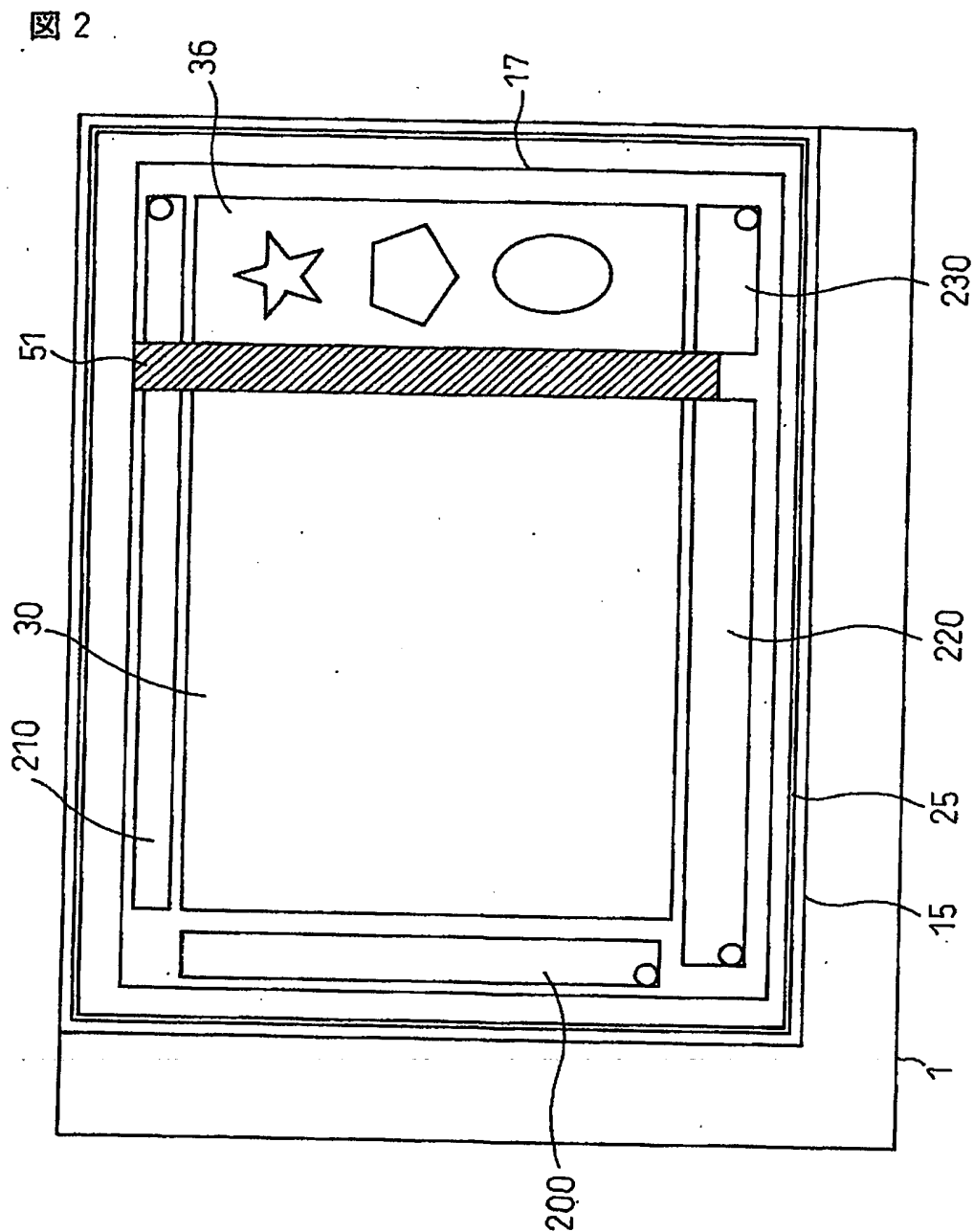
図面

【図 1】

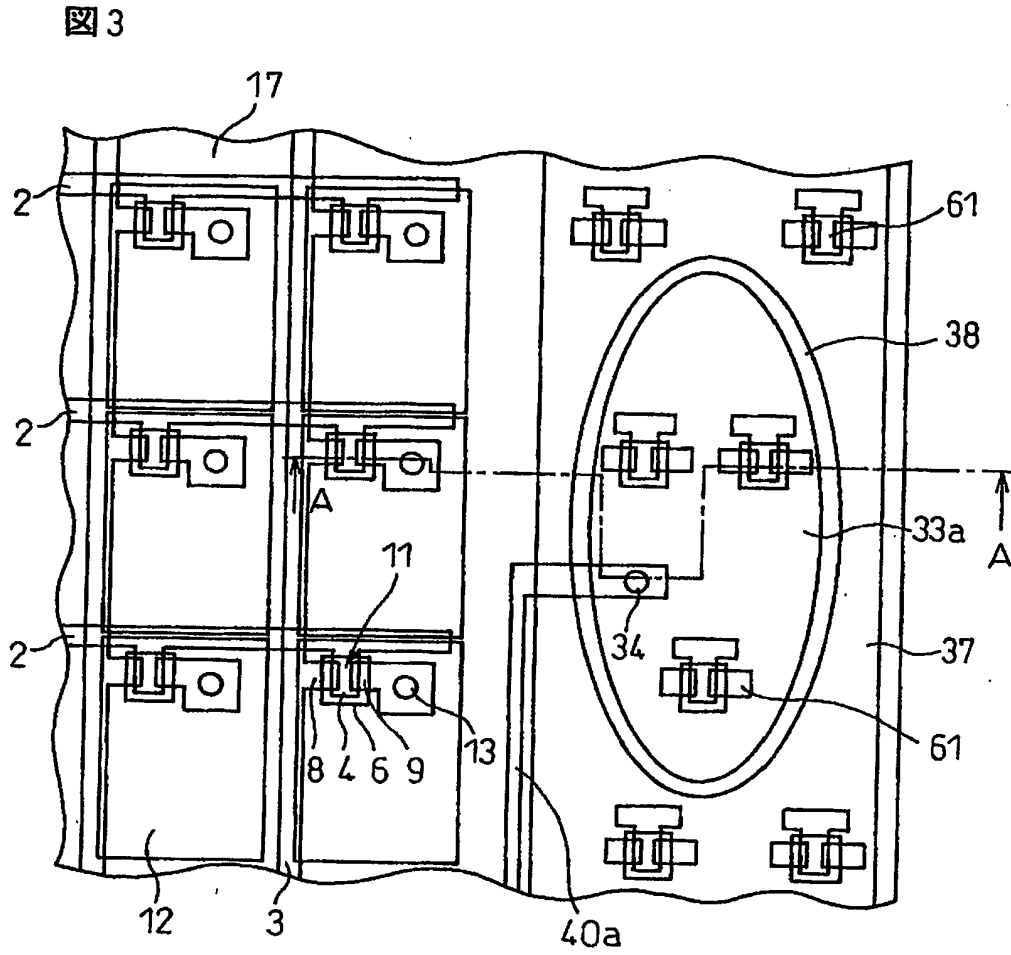
図 1



【図 2】

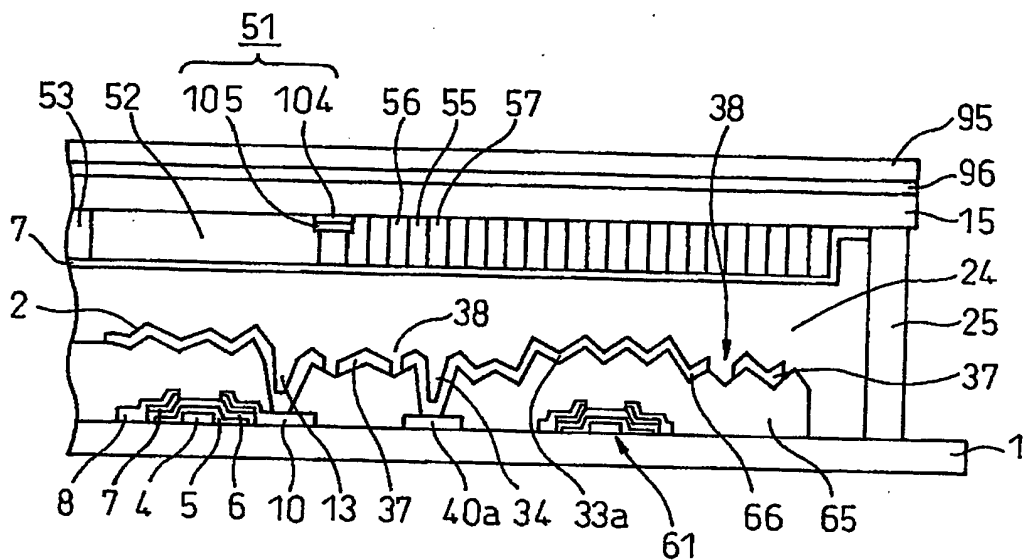


【図 3】



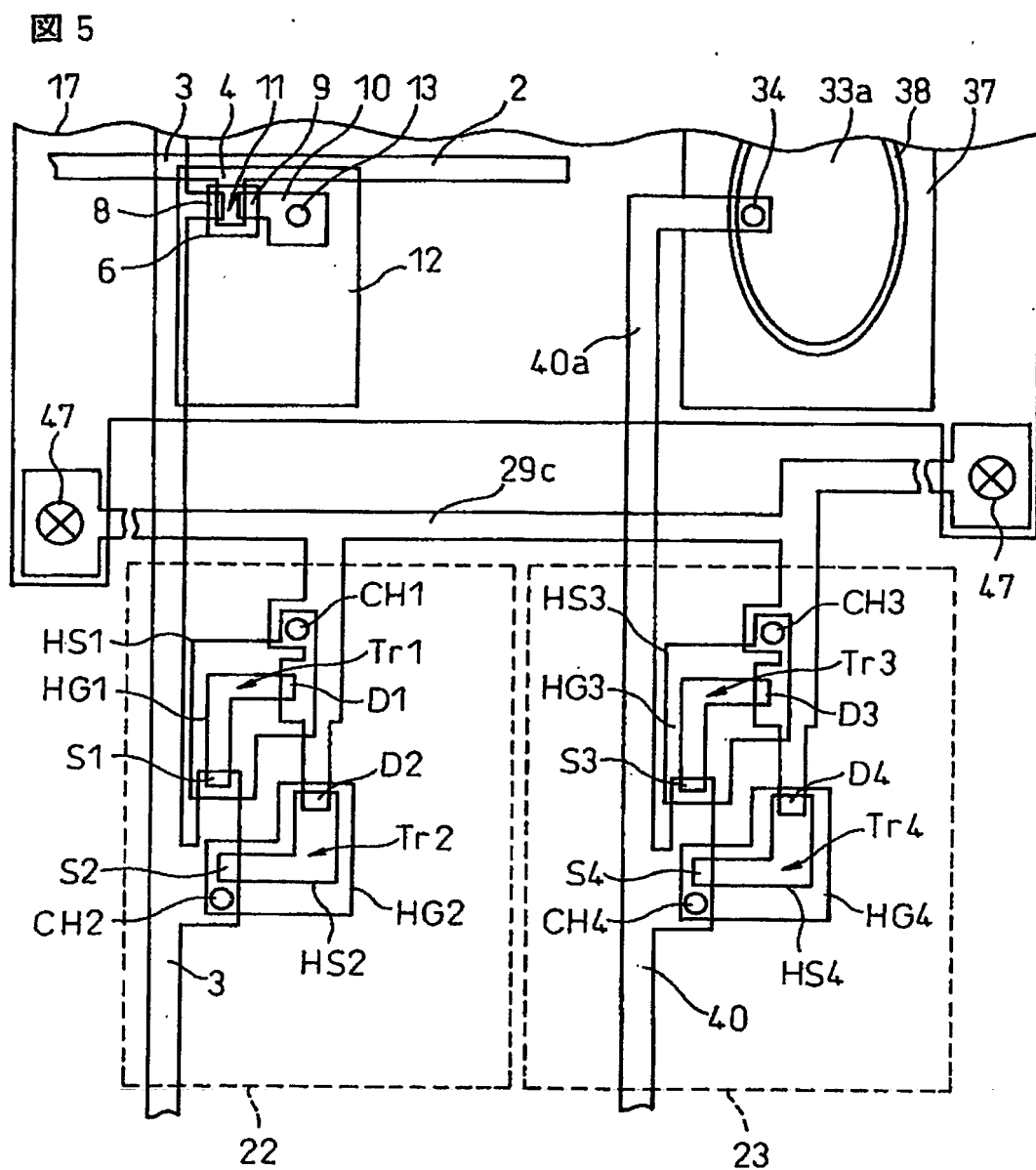
【图4】

图 4



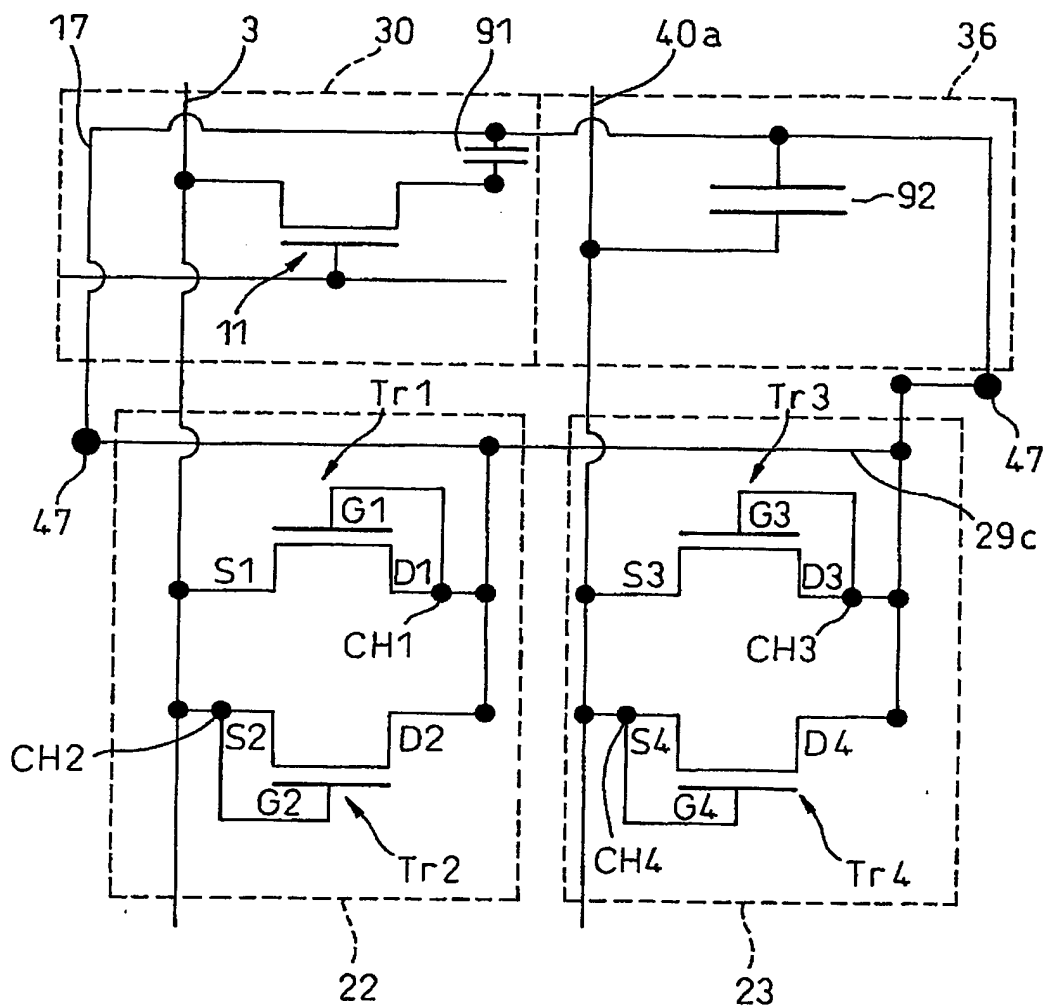


【図 5】



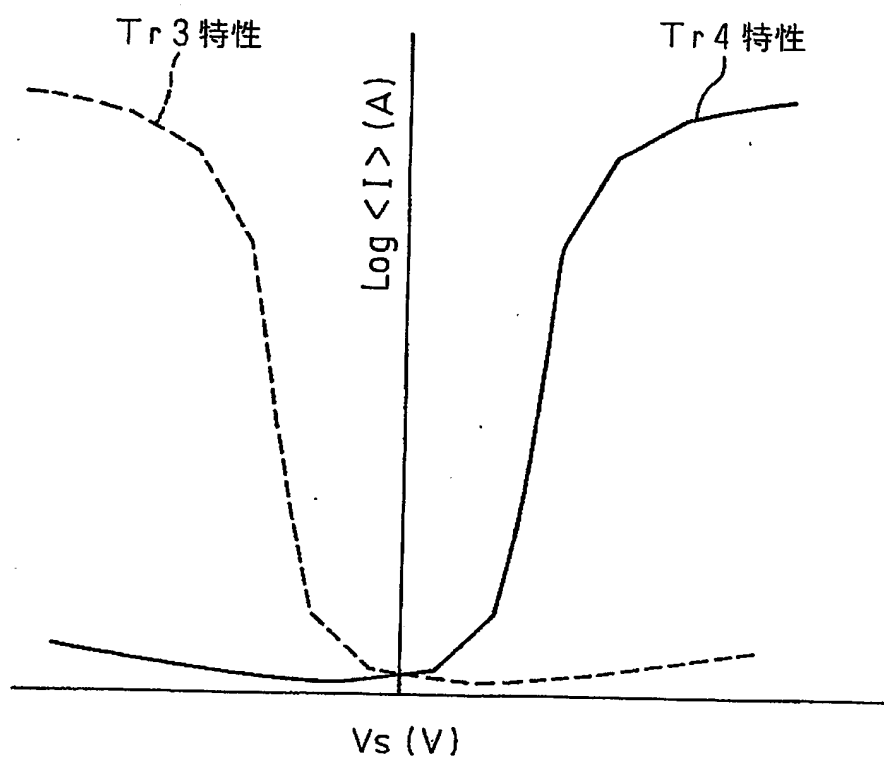
【図 6】

図 6

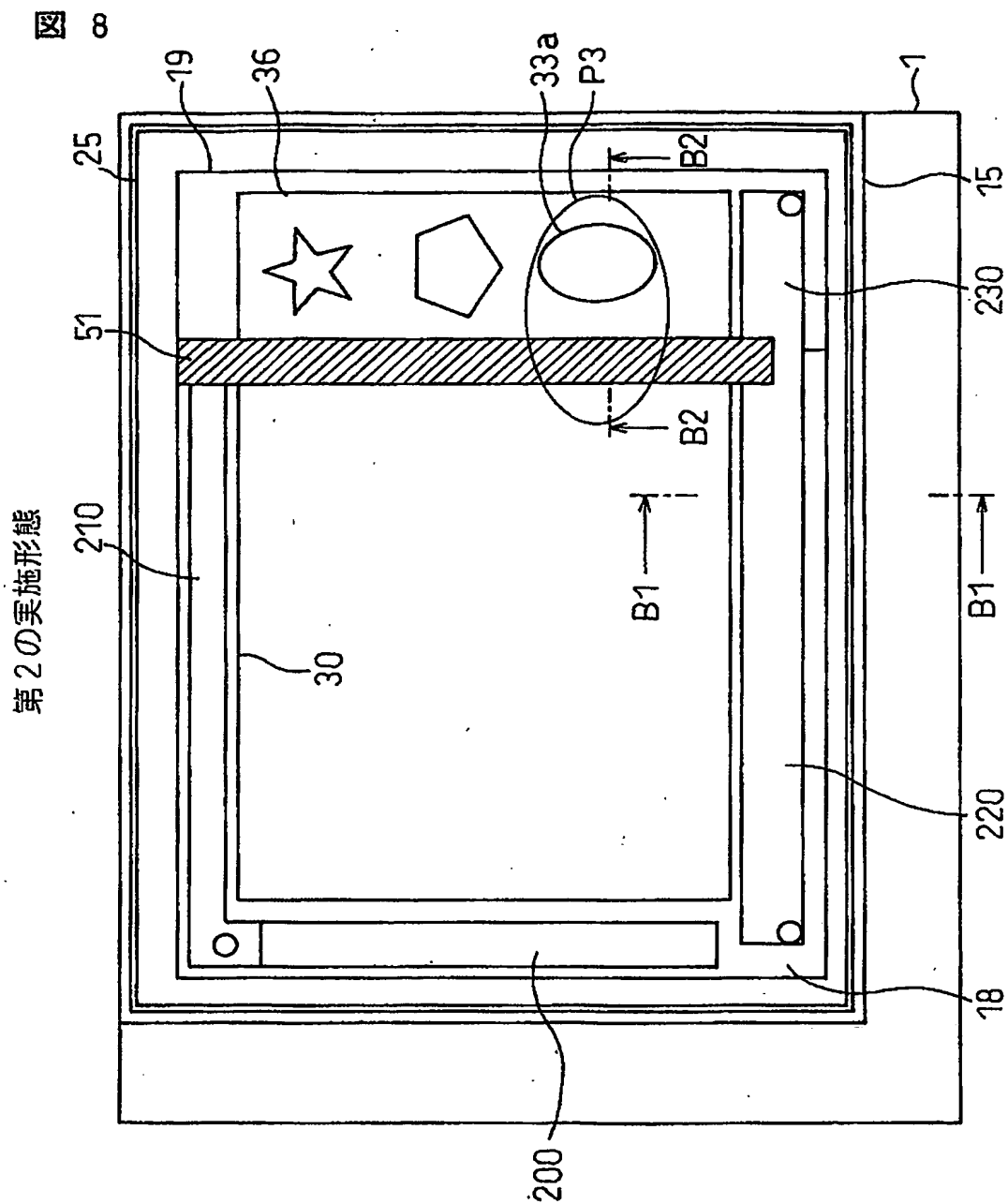


【図 7】

図 7

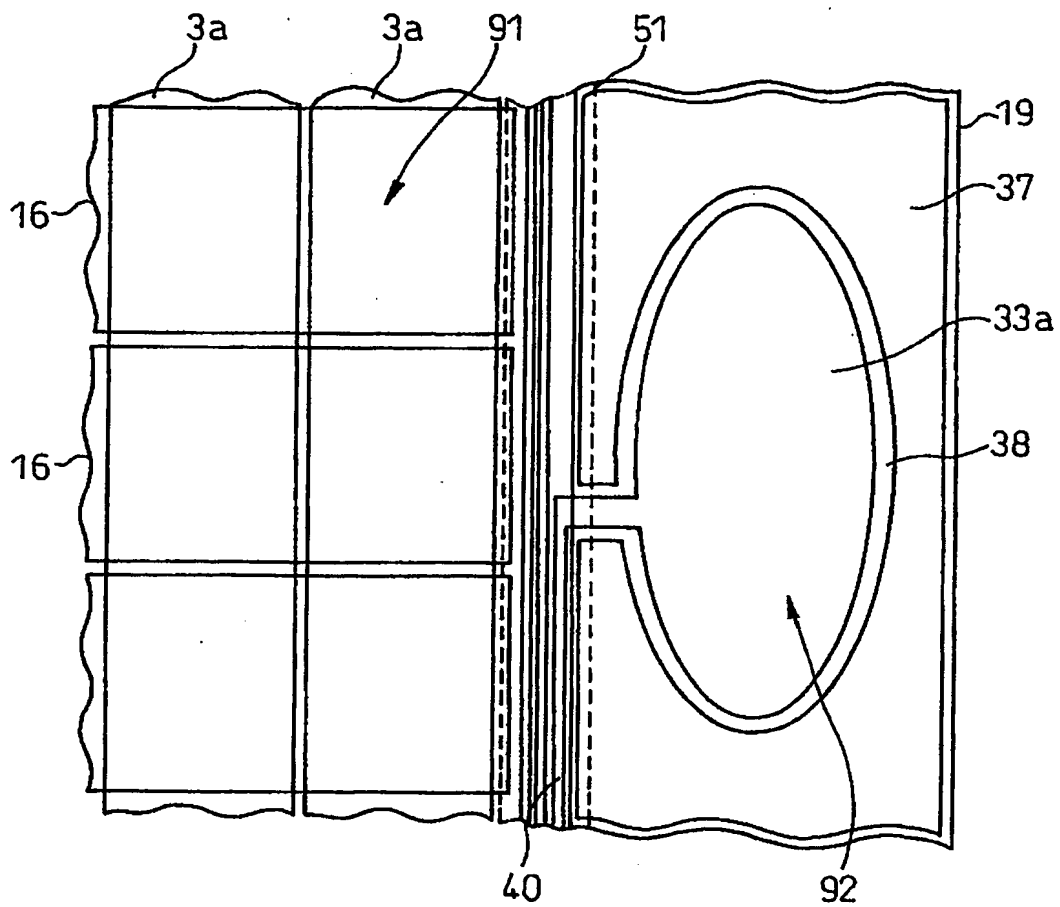


【図 8】



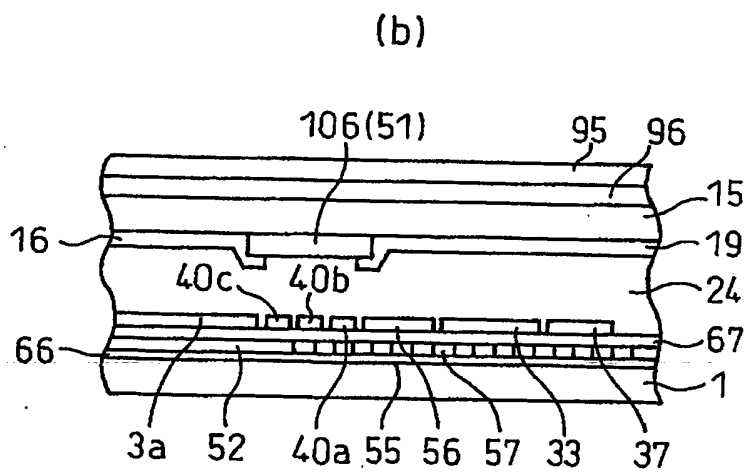
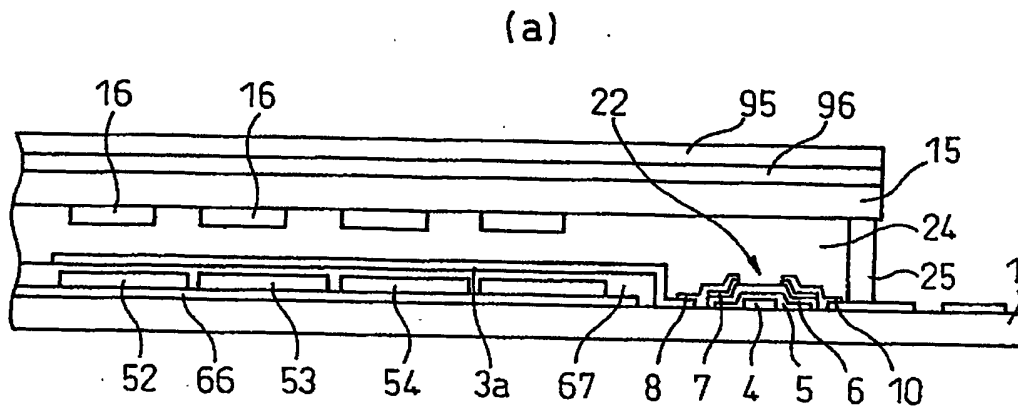
【図 9】

図 9



【図10】

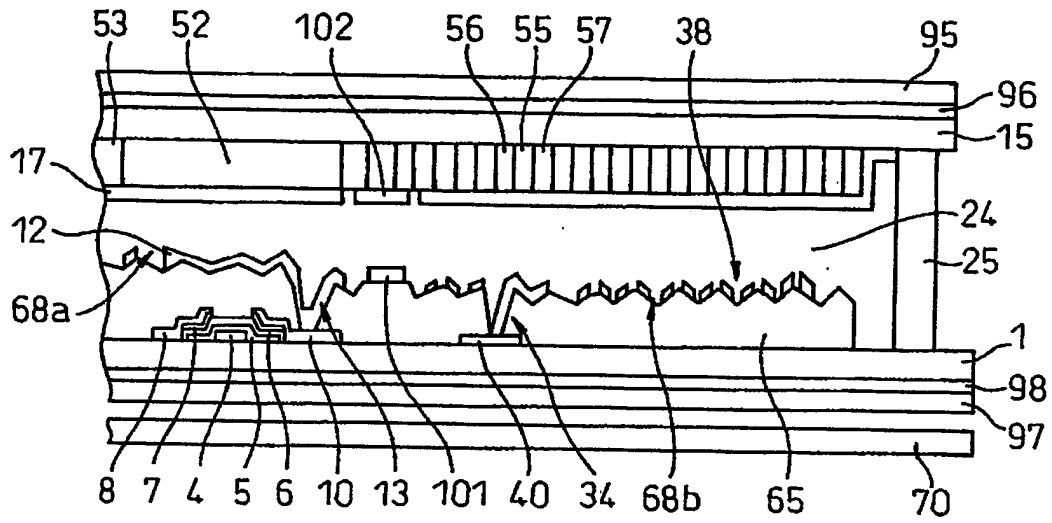
図10





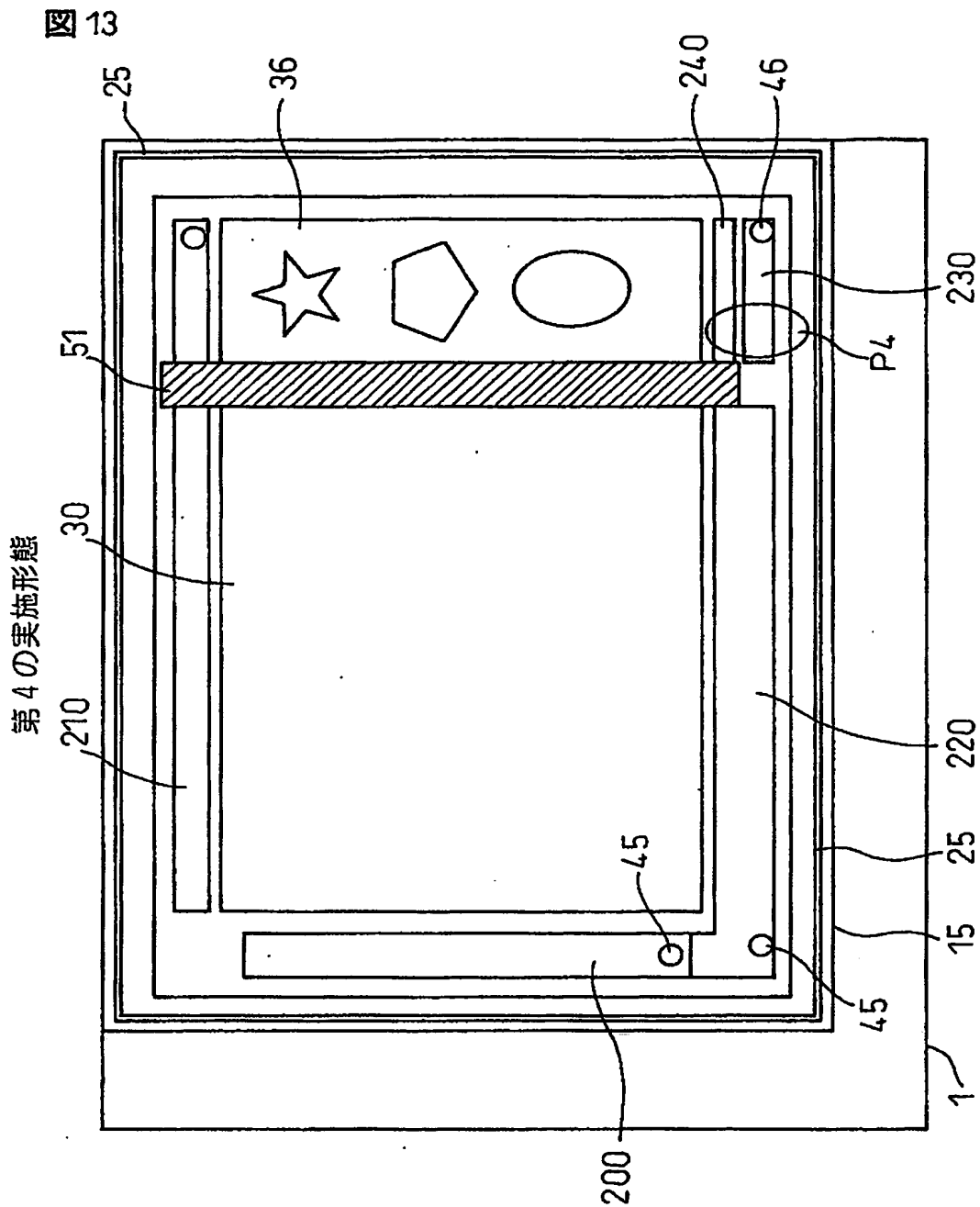
【図 12】

図 12





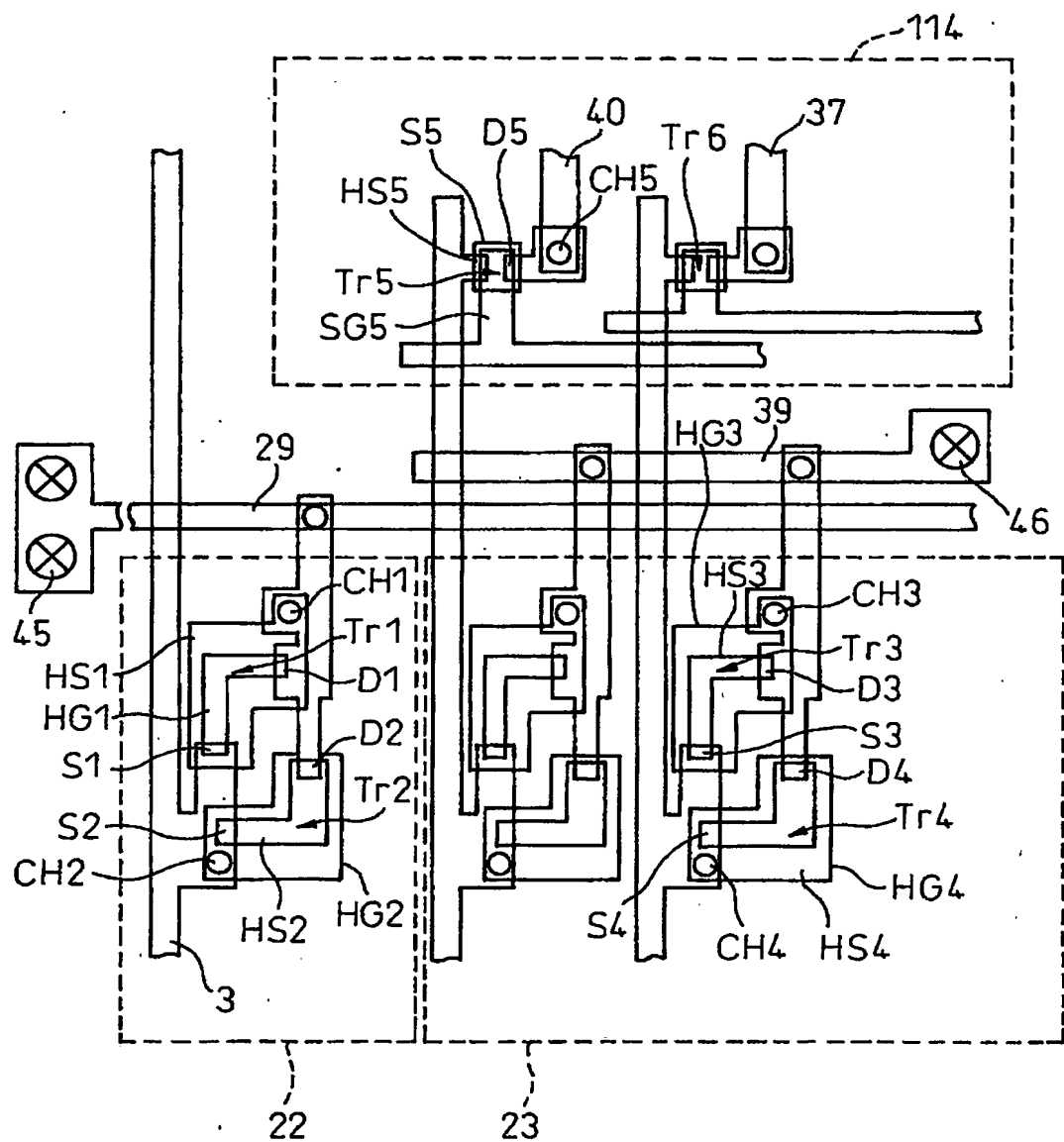
【図 13】



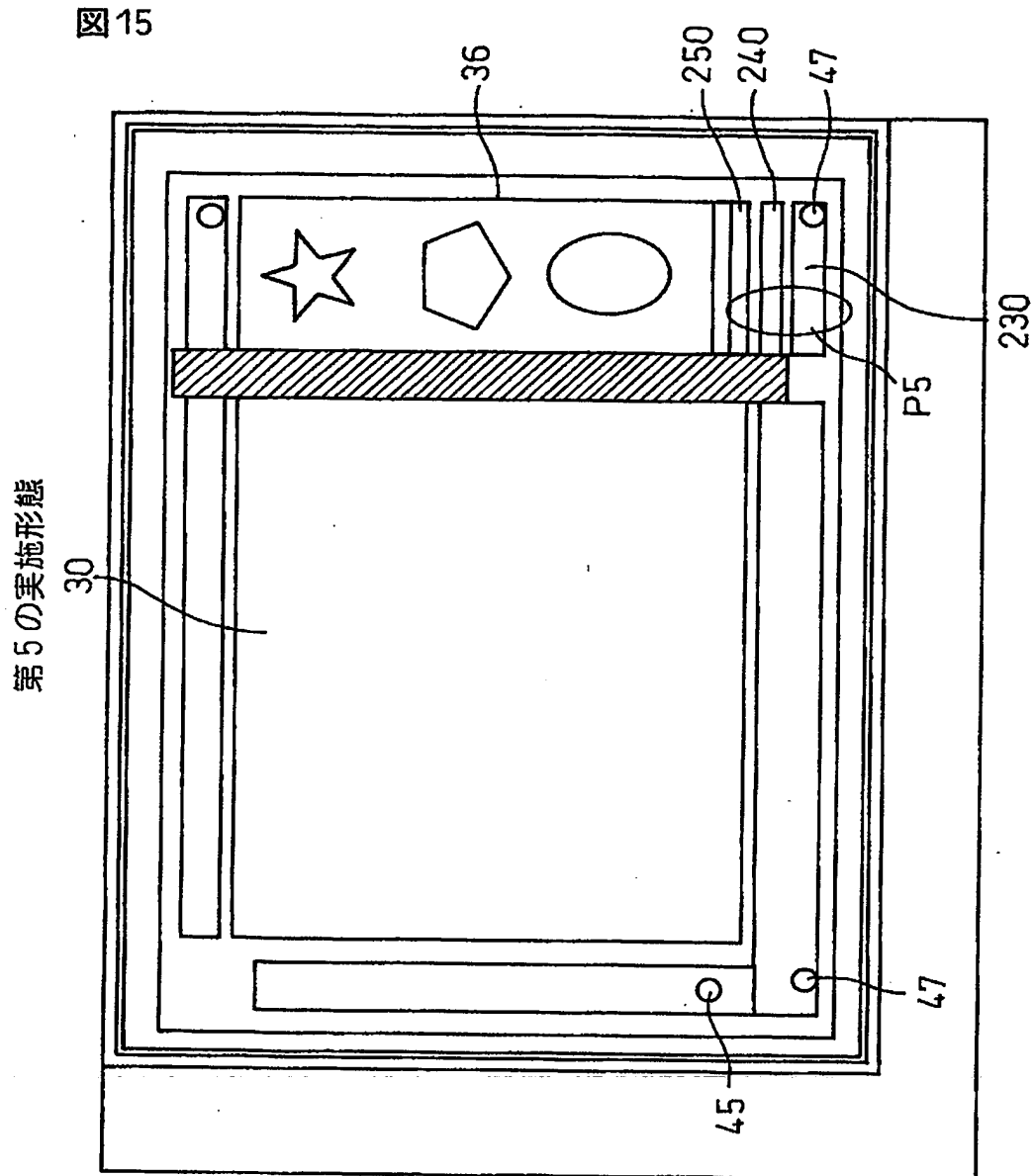
【図14】

図 14

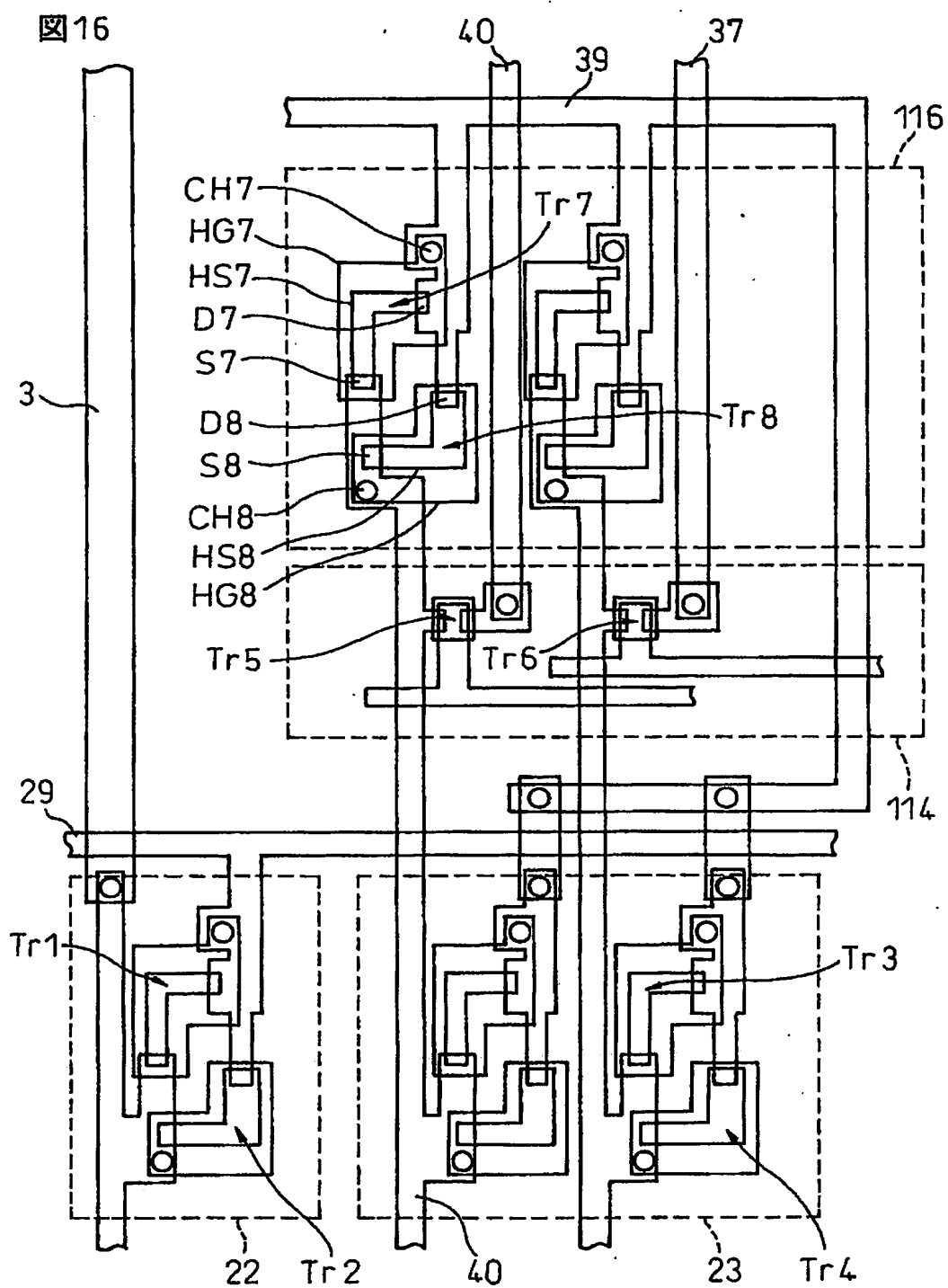
第4の実施形態



【図15】



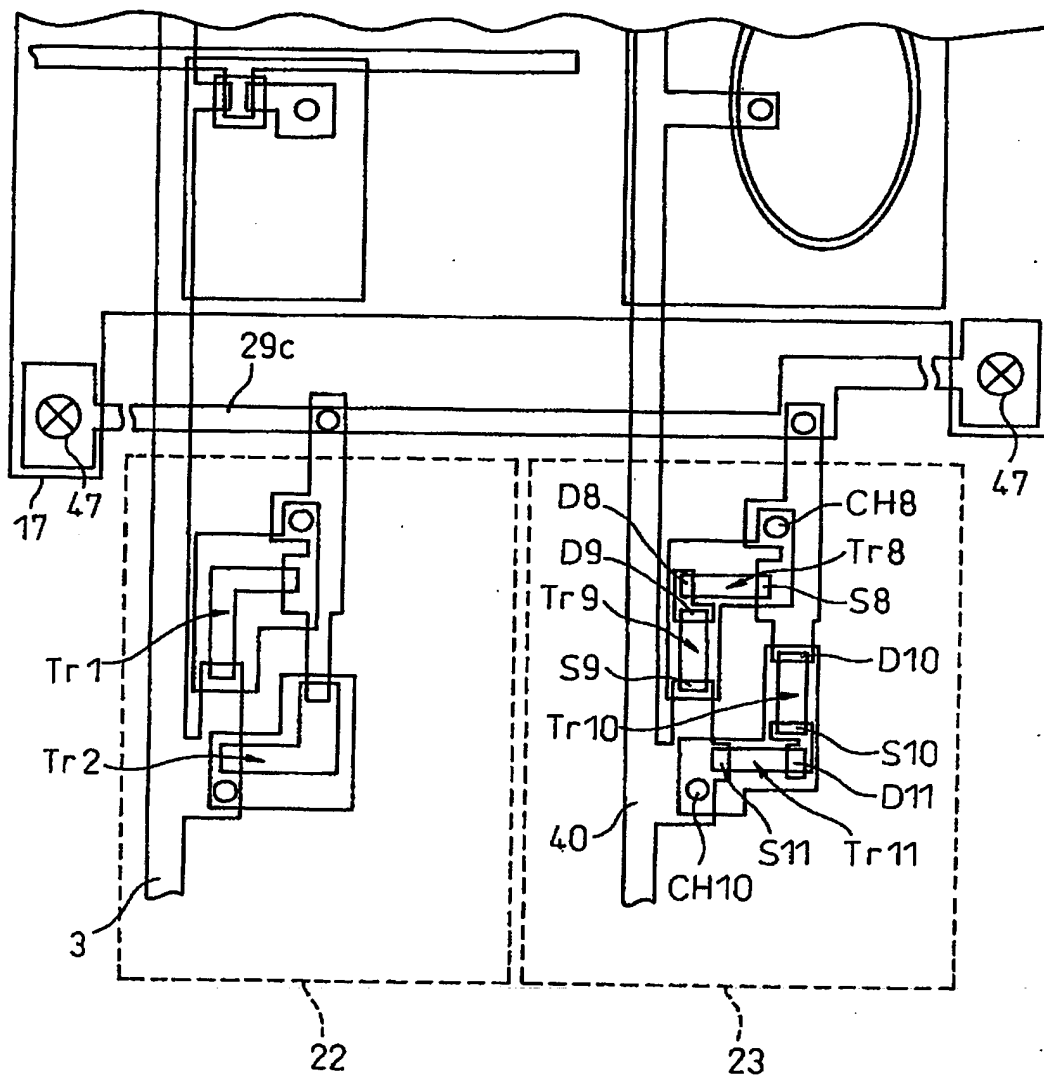
【図16】



【図 17】

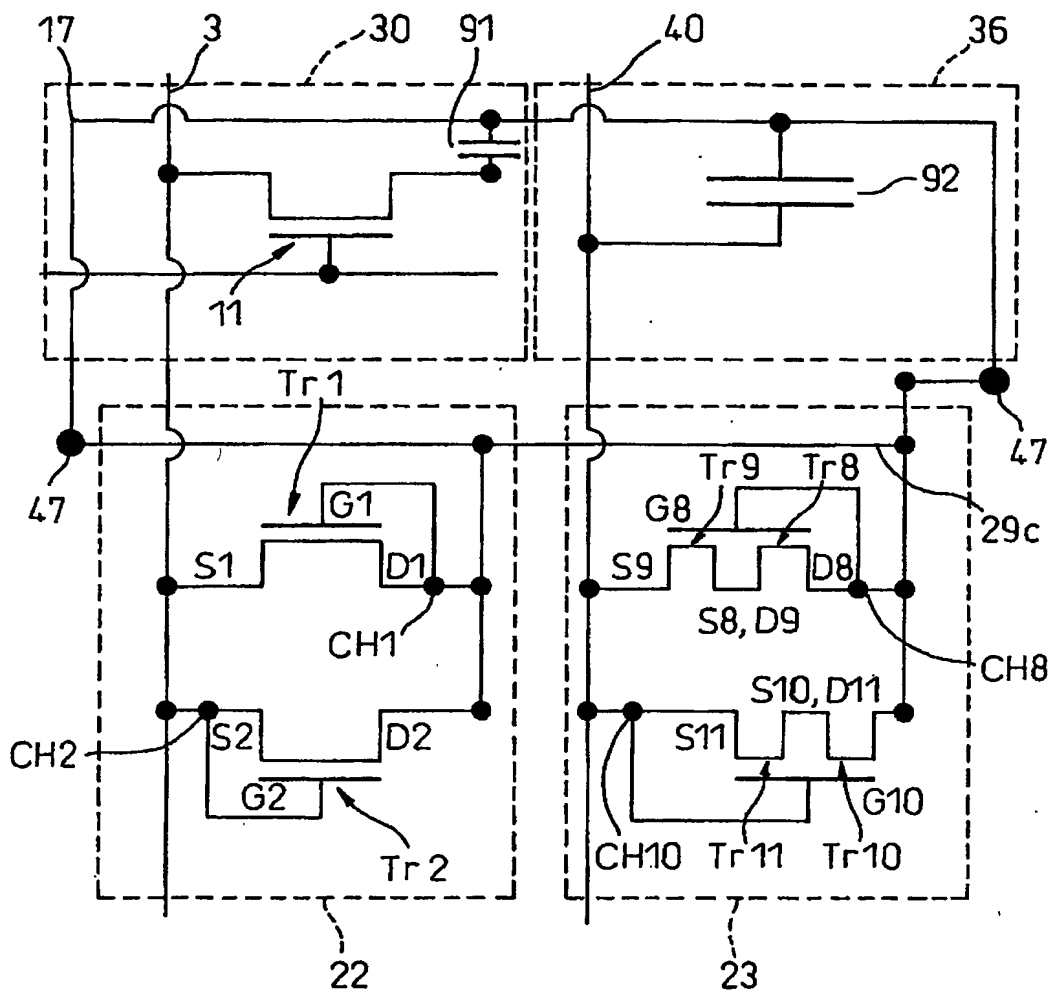
第 6 の実施形態

図 17



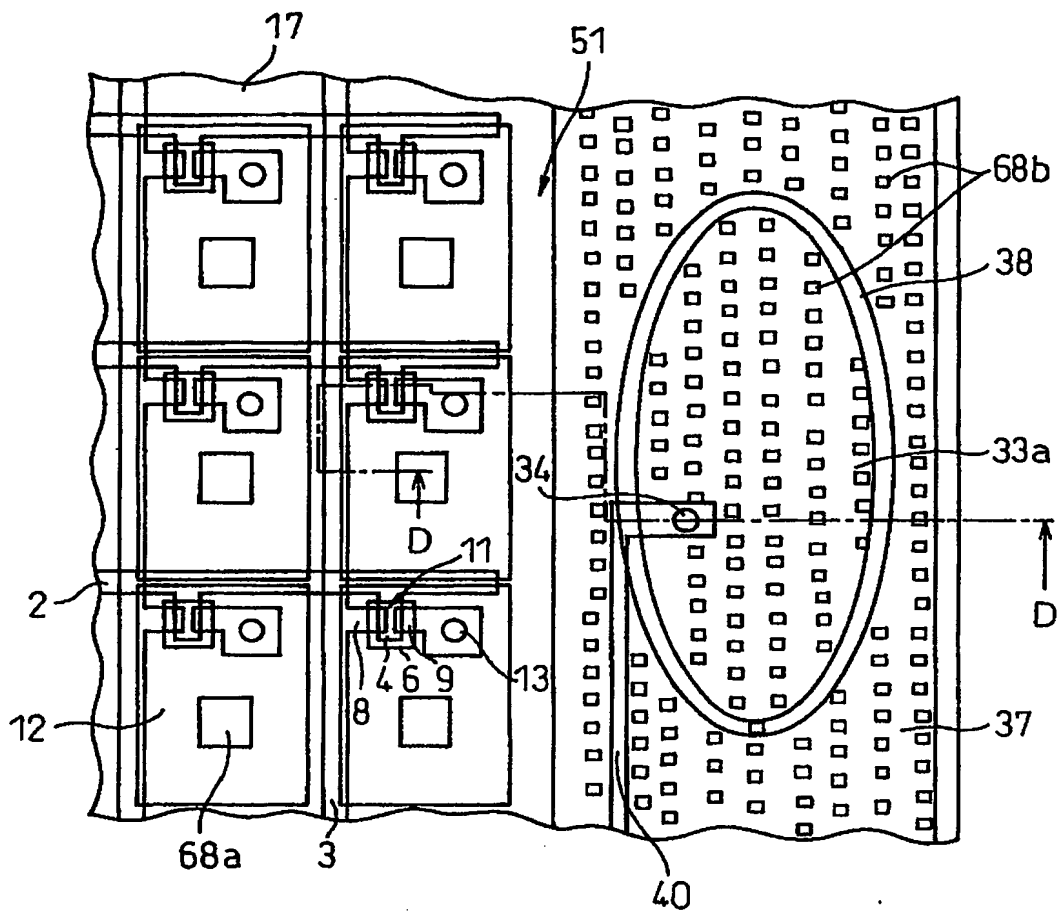
【図18】

図18



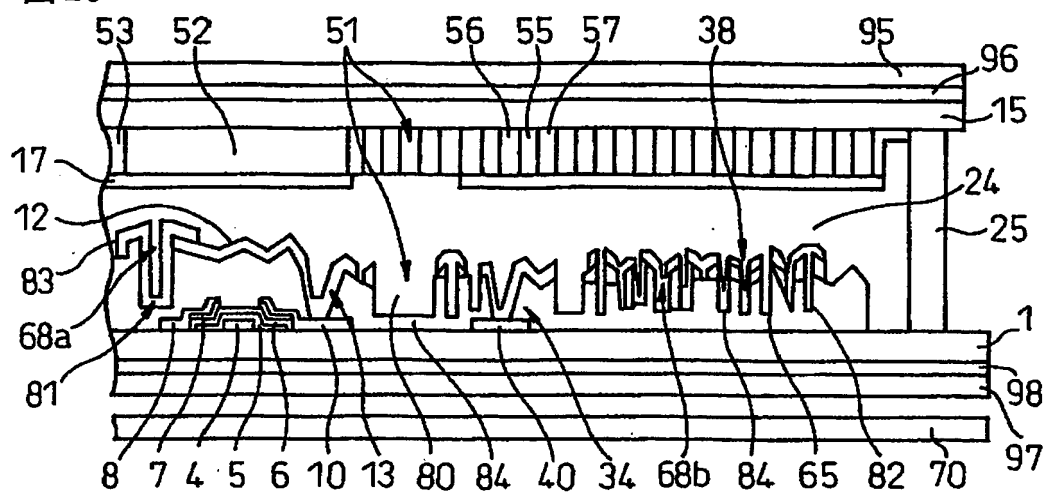
【図19】

図19 第7の実施形態



【図20】

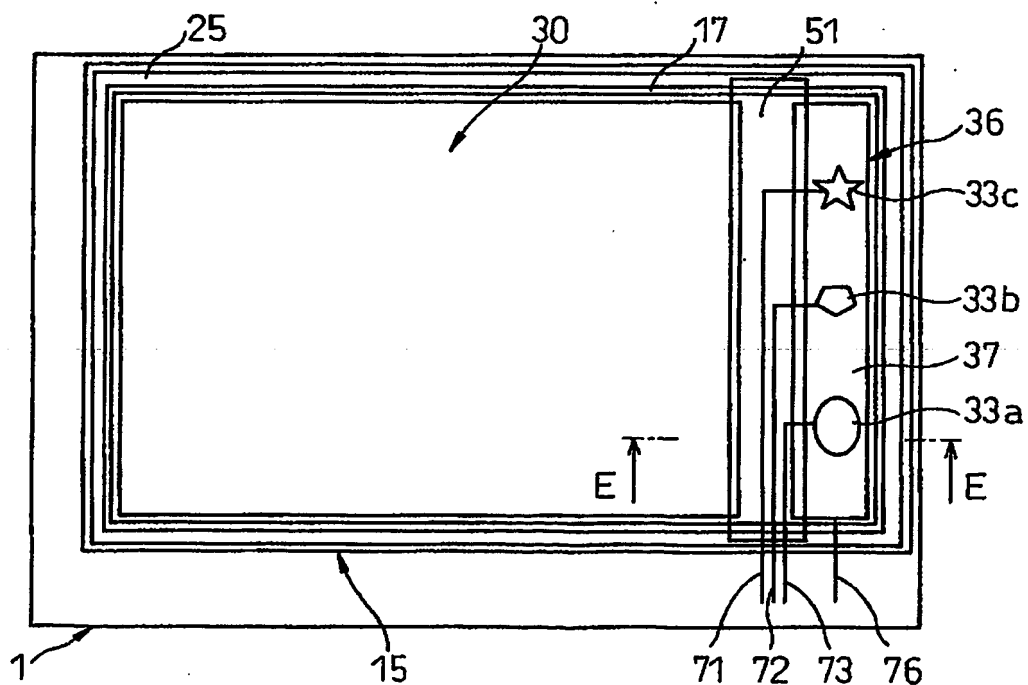
図20



【図21】

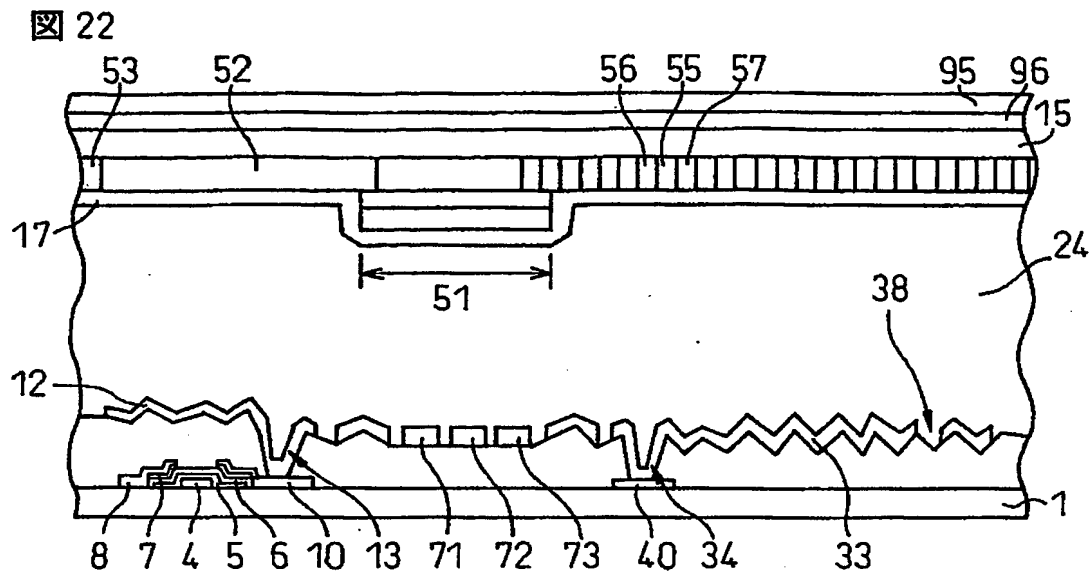
図21

第8の実施形態





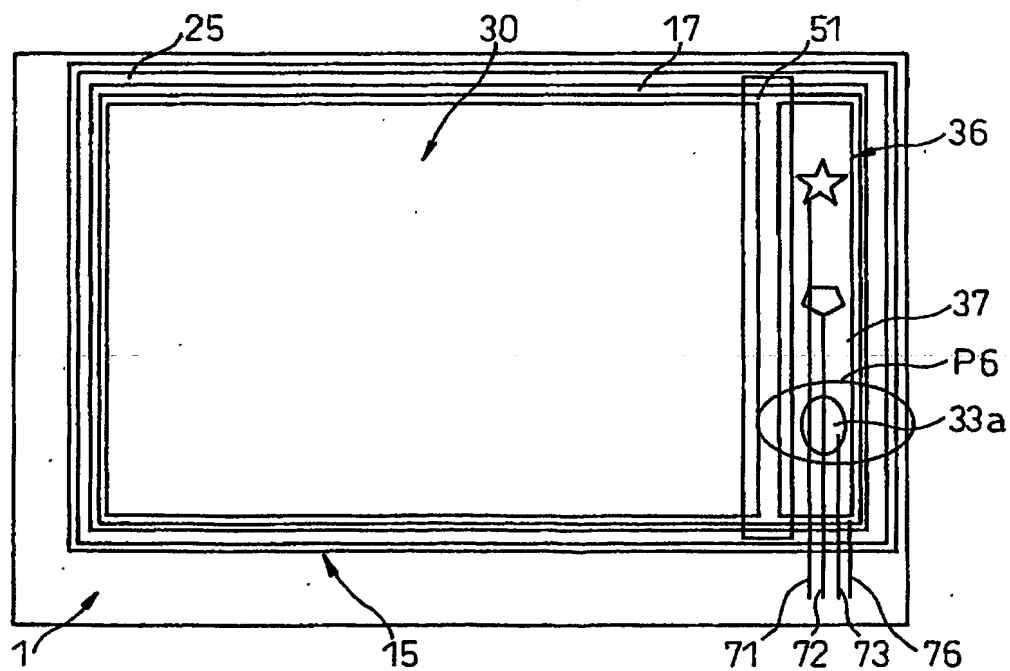
【図 22】



【図 23】

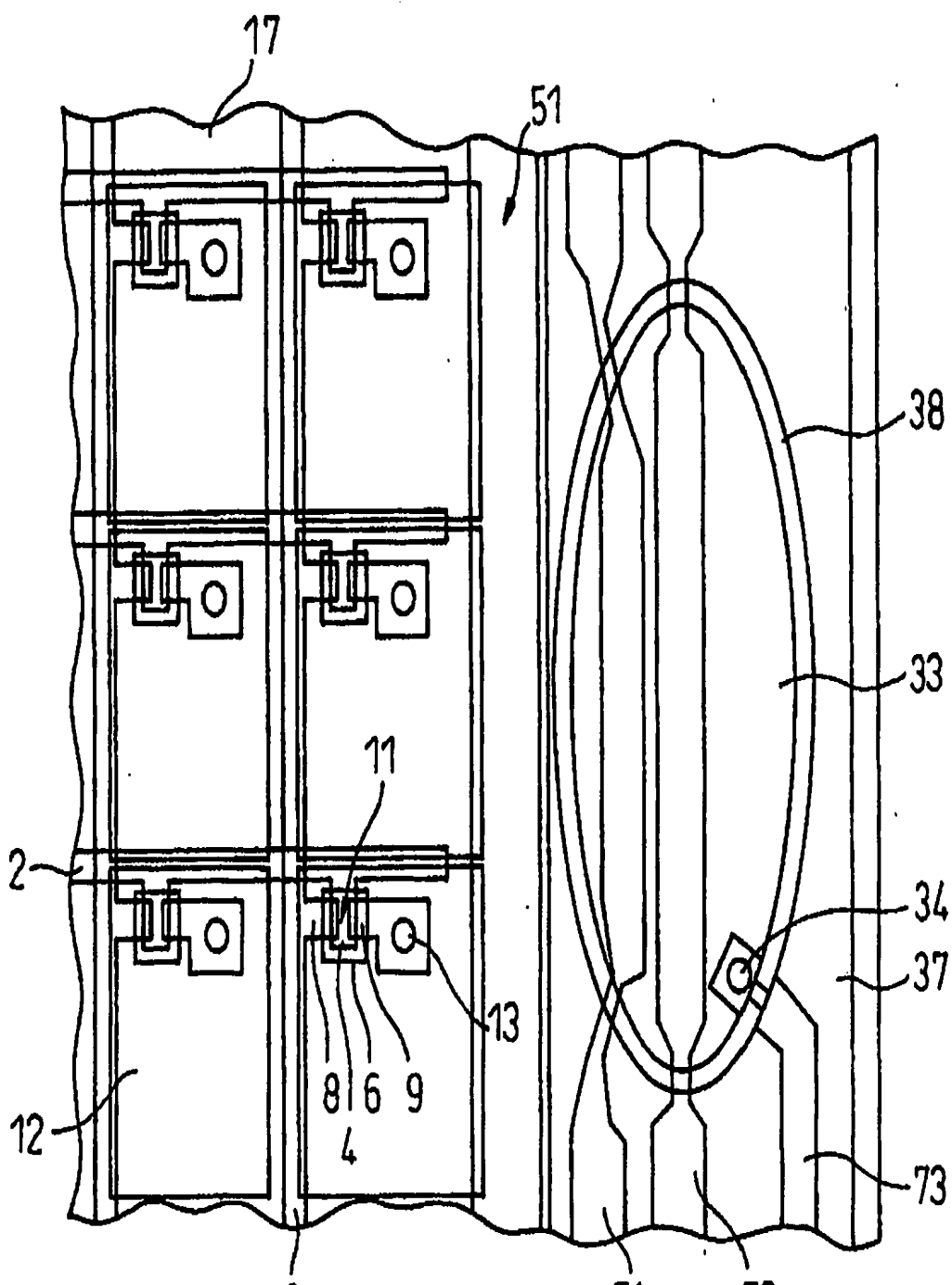
図 23

第 9 の実施形態



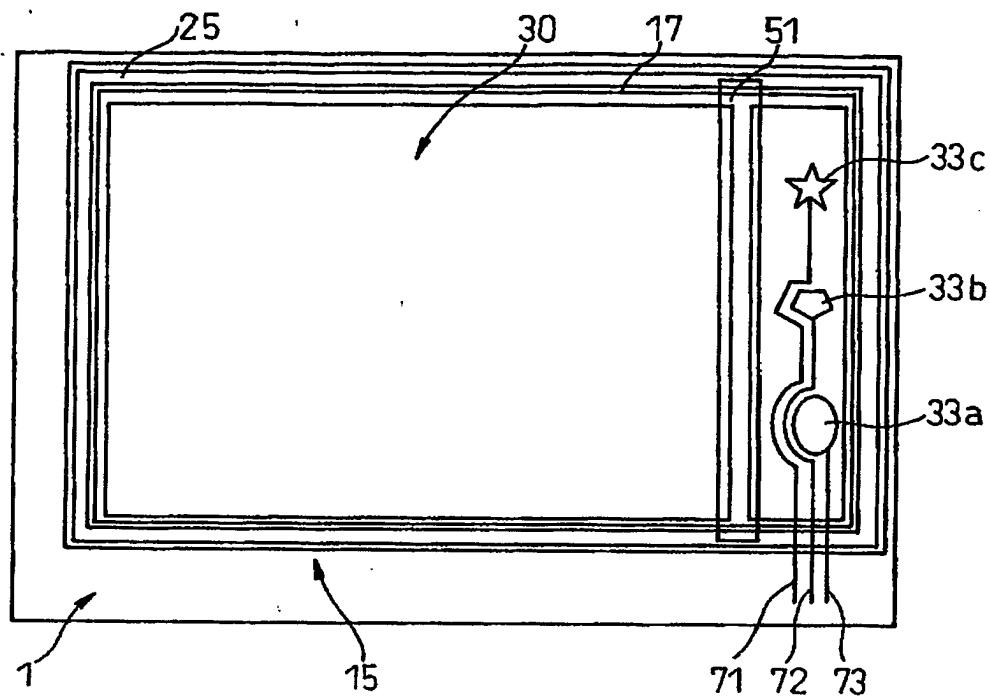
【図24】

図24



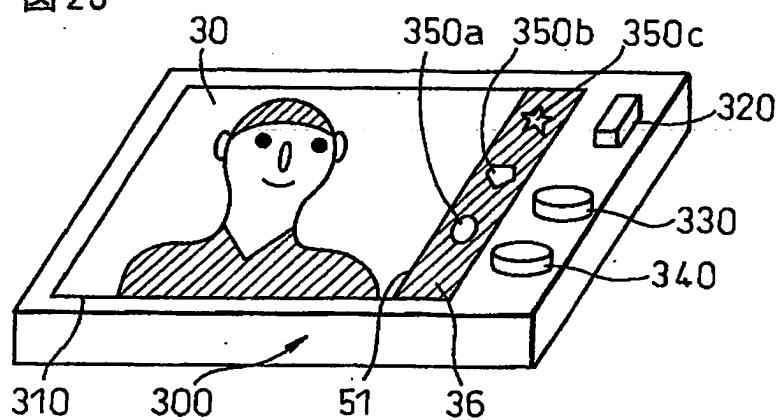
【図 25】

図 25 第10の実施形態



【図 26】

図 26



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 静電気による画素の破壊に強くかつ表示品質の高い液晶表示パネルを得る。

【解決手段】 液晶表示パネルは、動画表示領域と絵文字表示領域を有し、これらの領域の外周部には、画素部あるいは画素部に接続する配線を静電気より保護するための保護素子を設け、両表示領域の境界部には仕切り線を設ける。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001960]

1. 変更年月日	2001年 3月 1日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都西東京市田無町六丁目1番12号
氏 名	シチズン時計株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名	日本電気株式会社